

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年11月12日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第322786号

[ST.10/C]:

[JP1999-322786]

出 願 人  
Applicant(s):

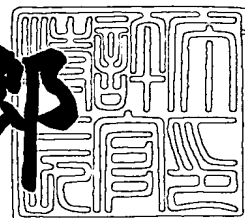
鐘淵化学工業株式会社

RECEIVED  
FEB 12 2003  
TC 1700

2002年10月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3083507

【書類名】 特許願

【整理番号】 P99X122AM0

【提出日】 平成11年11月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 53/56

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県大和市福田 8 - 2 7 - 2 2

    【氏名】 坂田 嘉男

【発明者】

    【住所又は居所】 滋賀県大津市比叡辻 1 - 2 5 - 1

    【氏名】 大づる 智博

【特許出願人】

    【識別番号】 000000941

    【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 2 番 4 号

    【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100094248

    【住所又は居所】 滋賀県大津市粟津町 4 番 7 号近江鉄道ビル 5 F 楠本特  
    許事務所

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 楠本 高義

    【電話番号】 077-533-3689

【選任した代理人】

    【識別番号】 100109874

    【住所又は居所】 滋賀県大津市粟津町 4 番 7 号近江鉄道ビル 5 F 楠本  
    特許事務所

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高山 周子

    【電話番号】 077-533-3689

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012922

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006370

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空加圧成形装置及び同装置を用いた無端ベルト成形法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中空状または中実状の軸心、およびそれを取巻く外筒からなる多重円筒状金型、並びに軸心と外筒の空間を仕切る弾性体を基本構成とする装置であって、弾性体を挟んで軸心側と外筒側の空間（以下、それぞれ空間 a、空間 b と称する）がそれぞれ独立して減圧及び／または加圧可能となっていることを特徴とする無端ベルト成形装置。

【請求項 2】 軸心が、軸心本体と、これに着脱可能に外装された、薄肉金属又は耐熱性樹脂の無端チューブからなることを特徴とする請求項 1 に記載の無端ベルト成形装置

【請求項 3】 軸心本体に外装した金属チューブの厚みが、0.05 mm 以上 3 mm 以下、好ましくは 0.15 mm 以上 1.5 mm 以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 4】 軸心本体に外装した耐熱性樹脂チューブが、厚み 50  $\mu$ m 以上好ましくは 150  $\mu$ m 以上で 2 mm 以下の非熱可塑性ポリイミド（以下 P I と表記する）製であることを特徴とする請求項 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 5】 軸心本体に外装した無端チューブ表面に滑性を有する表面処理が施こされていることを特徴とする請求項 2、3、4 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 6】 軸心本体に薄い弾性層を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 7】 軸心本体に設けた薄い弾性体の表面に滑性を有する表面処理が施こされていることを特徴とする請求項 6 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 8】 軸心本体の一部に突起又は段差を有していることを特徴とする請求項 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 9】 軸心本体が拡張可能に構成されていることを特徴とする請求項 2、6、8 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 10】 軸心本体が、複数の部分に分割可能であることを特徴とす

る請求項 2、6、8、9 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 1】 軸心本体が、スパイラル状に突合わせ捲きされた板状金属で構成されていることを特徴とする請求項 2、6、9、1 0 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 2】 軸心および／またはその近傍に、加熱源および／または冷却機構を設けたことを特徴とする請求項 1、2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 3】 加熱源を、中空状軸心本体の内側に設けたことを特徴とする請求項 1、2、6、8、9、1 0、1 1 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 4】 加熱源を、中空状あるいは中実状の軸心本体中に設けたことを特徴とする請求項 1、2、6、8、9、1 0 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 5】 中空状軸心本体又はこれに外装した薄板チューブの少なくとも一方を導電性部材で構成し、軸心本体の内側に設けた誘導コイルにより、軸心本体又はこれに外装した薄板チューブの少なくとも一方を加熱できるように構成したことを特徴とする請求項 2、3 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 6】 軸心本体が内部を空洞とし、中に熱媒体を封入したものであることを特徴とする請求項 2、1 5 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 7】 加熱源を、自己発熱性セラミックスで構成し、表面を絶縁皮膜で覆って軸心本体を兼ねるようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 8】 絶縁性セラミックスの表面に形成した導電層で加熱源を構成し、さらに絶縁皮膜で覆って軸心本体を兼ねるようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 9】 絶縁皮膜が、耐熱性を有する樹脂、ガラス、セラミックスであることを特徴とする請求項 1 7、1 8 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 2 0】 弾性体が耐熱性を有するシリコン・テフロン・クロロスルホン化ポリエチレンの内から選ばれたゴムであることを特徴とする請求項 1 に記載の無端ベルト成形装置

【請求項 2 1】 弾性体の硬さを（J I S K 6 3 0 1 硬さ試験 A 型）硬度 1 0 0 以下好ましくは、7 0 以下としたことを特徴とする請求項 1、6、2 0 に記

載の無端ベルト成形装置。

【請求項 2 2】 弾性体の内表面に滑性を有する層を設けたことを特徴とする請求項 1、2 0 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 2 3】 弾性体の内表面の粗さを  $R_z = 2$  ( $\mu m$ ) 以下としたことを特徴とする請求項 1、2 0、2 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 2 4】 弾性体の内径が、軸心の外径より大きいことを特徴とする請求項 1、2、2 0、2 1、2 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 2 5】 弾性体の内径が、軸心（本体およびこれに外装した薄肉金属・耐熱樹脂チューブ）の外径以下であることを特徴とする請求項 1、2、2 0、2 1、2 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 2 6】 弾性体と外筒の間に、弾性体の拡張制限部材を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 2 7】 空間 b を減圧した状態にして、巻き回したフィルムを装着する隙間を大きくし、巻回したフィルムを装着した後空間 a を減圧するか、あるいは又、常圧（大気圧）のままの状態当初の隙間を保ちつつ、巻回したフィルムを装着した後空間 a・空間 b を減圧して、巻き回したフィルム間の空気を十分に排除した後、空間 b に大気圧以上の圧力の空気又はガスを導入し、弾性体を介してフィルム全体を加圧したまま、加熱源から供給される熱で巻回したフィルム全体を加熱することにより、フィルムを一体化して無端ベルトを得ることを特徴とする、請求項 1 から 2 6 のいずれかに記載の無端ベルト成形装置を用いた無端ベルト成形法。

【請求項 2 8】 空間 a および／又は空間 b の減圧レベルを  $76000 Pa$  以下の真空度とし、空間 a において好ましくは  $10000 Pa$  以下の真空度としたことを特徴とする、請求項 2 7 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 2 9】 空間 b の加圧圧力が  $101300 Pa$  以上  $3000000 Pa$  以下、好ましくは  $101300 Pa$  以上  $2030000 Pa$  以下、さらに好ましくは  $202000 Pa$  以上  $1010000 Pa$  以下であることを特徴とする、請求項 2 7 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 3 0】 成形された無端ベルト中のボイドサイズを  $0.1 mm$  以下

としたことを特徴とする請求項 2 7、2 8、2 9 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 3 1】 前記フィルムが 1 種類以上からなることを特徴とする、請求項 2 7 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 3 2】 フィルムが、熱可塑性樹脂単体、非熱可塑性樹脂－熱硬化性樹脂、非熱可塑性樹脂－接着剤、熱可塑性樹脂－熱可塑性樹脂、非熱可塑性樹脂－熱可塑性樹脂、熱可塑性樹脂－非熱可塑性樹脂－熱可塑性樹脂、接着剤－非熱可塑性樹脂－熱可塑性樹脂、接着剤－非熱可塑性樹脂－接着剤、熱可塑性樹脂－接着剤、熱可塑性樹脂－熱可塑性樹脂－熱可塑性樹脂、熱可塑性樹脂－熱可塑性樹脂－接着剤、接着剤－熱可塑性樹脂－接着剤のいずれかの組合せから選ばれることを特徴とする、請求項 2 7、3 1 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 3 3】 非熱可塑性樹脂が、非熱可塑ポリイミド樹脂であることを特徴とする請求項 3 2 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 3 4】 熱可塑性樹脂が、熱可塑性ポリイミド樹脂又はポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリアミドイミド、ポリエーテルアミド、ポリアリレート各樹脂のうちから選ばれたことを特徴とする、請求項 3 2 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 3 5】 接着剤が、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビスマレイミド樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、ポリイソブチレン樹脂のうちから選ばれた樹脂からなることを特徴とする、請求項 3 2 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 3 6】 無端ベルトを構成する樹脂フィルム中に、最大粒径が 5  $\mu$  m 以下のフィラーを充填したことを特徴とする、請求項 2 7、3 1、3 2、3 3 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 3 7】 弾性体の内表面を平滑又は適当な凹凸とし、形成される無端ベルトの表面に弾性体の表面形状を転写して、所望の表面形状を得ることを特徴とする、請求項 2 7、3 2 に記載の無端ベルト成形法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は積層樹脂無端ベルトの新規製造装置に関し、さらには、同装置を用いた樹脂製の無端ベルト（チューブを含む）の製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】

樹脂製のベルト（チューブを含む。以下、ベルトと言う。）を製造する方法は種々知られている。たとえば、溶媒中に耐熱性樹脂又は樹脂原料を分散あるいは溶解させた樹脂溶液を、表面処理をした円柱状又は円筒状の金型外表面に塗布をしたり、あるいは円筒状の金型内表面に塗布をし、厚み調整をした後、加熱によって溶媒を蒸散させたり、あるいは予備加熱によって溶媒を蒸散させた後、熱キュアをして、ベルトを製造している。

【0 0 0 3】

この加熱によって溶媒を蒸散させるとき、樹脂内部からの発泡を抑えるため、加熱は溶媒の沸点より低い温度で緩やかに行う必要があり、あまり高い温度で行うのは好ましくない。更に、得られたベルトの中に溶媒の残留を防止する上で、この乾燥工程に少なくとも分単位、具体的には5分～10分もの時間が必要であり、製造上可能であれば、製品の特性上それ以上の乾燥時間をかけた方が好ましい。更に、熱キュアには、樹脂の種類によっては相当の時間を要し、少なくとも4分～5分、長い場合は30分～40分が必要であり、さらにキュア度を上げるためには、それより長い時間が必要であった。

【0 0 0 4】

このような生産性の低さから、大量に製品を造る場合には、多量の効果な金型と、広い生産スペースが必要となる。また、この方法では、熱キュアの条件によっては、できあがった樹脂ベルトが金型に接着されたように密着してしまい、ベルトを金型から剥離するのが困難となることがある。この場合には、製品を犠牲にして高価な金型を守る必要があり、一層生産性を悪くしていた。

【0 0 0 5】

無端のベルトを造る別の方法の1つとして、押出しによる方法がある。この製



造方法は、熱可塑性の樹脂を中空の状態で押出し、適当な長さに切ることで容易に無端ベルトが得られる。この方法は、ベルト幅の広い長尺品を得る方法としては、かなり有効な方法である。しかし、この方法では非常に薄い樹脂ベルトを成形するのは極めて困難であった。また、寸法精度にも限界があって、成形品の厚みのせいぜい 5 ~ 1 0 % 程度が限界に近く、現実にはそれ以上のバラツキがあった。しかも、この製造方法で大径のベルトを得るには、装置がかなり大型・高価になるという欠点を有している。

【 0 0 0 6 】

更に、無端ベルトを得る更に別の方法としては、インジェクション成形による方法がある。この成形方法は金型中に熱可塑性樹脂を注入して成形するものであり、所望の形状・サイズのものが得られ好都合である。また、この方法は、3 次元的な複雑な形状のものも得られるため、有用な方法である。しかしながら、この方法は、金型が高価になり、また大サイズのもを成形するには装置そのものが大型、高価なものとなる。更に、対応し得る外径のサイズは別として、成形品の精度も、例えば厚み 1 ~ 2 mm の場合の寸法精度は 0 . 0 5 mm 程度が限界で、あまりよいものとは言えない。また、薄い厚みの製品の成形には好ましい方法とは言えない。

【 0 0 0 7 】

その他、ベルトを得る特殊な方法として、液状樹脂を型に注入する方法がある。この方法は、溶媒による希釈を必要とする樹脂には不向きであり、樹脂自体が、型に充填された後、熱などでキュアされたときに体積の変動しないものである場合に限定される。また、あまりに薄い成形品を得る場合には、型からの取出しが困難であるなどの理由により、好適な方法とは言えない。

【 0 0 0 8 】

次に、無端ベルトが適切な方法で得られたとして、そのベルトが使用目的に応じて所定の特性を備えていることが望まれる。そこで、樹脂単独では実現できない特性を得るためには、溶媒中に樹脂を分散させる時に所望の特性を発揮できるような物質を同時に分散させることがその方法の 1 つである。たとえば、無機フィラーの充填が例として挙げられる。

【0009】

しかしながら、金型への塗布方法によるベルトの製法においては、表面状態などの製品に要求される特性から考えて、フィラーの充填率には限界がある。すなわち、あまりに多量のフィラーを混入させると、表面状態の平滑性が失われたり、ベルトとしての物性がなくなり、形状を保つことができなくなったり、極端に成形性が低下して、製品にはなり得なくなったりする。

【0010】

そこで、本発明者は任意の大きさと厚みを備えた無端ベルトを安定して、安価に量産でき、しかも、ベルトの特性を適宜調整し得る方法について鋭意研究開発を重ねた結果、本発明の無端ベルト成形装置を完成し、同装置を用いて所望のサイズ・特性を有する無端ベルトの製法を確立するに至った。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る装置は、中空状または中実状の軸心（12、16）と、これを取巻く外筒11からなる多重円筒状金型、および軸心と外筒の空間を仕切る弾性体40を基本構成とする装置であって、弾性体を挟んで軸心側と外筒側の空間（以下、それぞれ空間a，空間bと称する）がそれぞれ独立して減圧及び／または加圧可能となっている。

【0012】

本発明に係る装置図1は、上記基本構成を土台とし、種々の工夫された構造を有する。本発明の装置の詳細および特徴は以下の通りである。

【0013】

本発明の装置において、軸心が、軸心本体12とこれに着脱可能に外装したステンレススティール（以下SUSと略記する）・ニッケル（以下Niと略記する）・鋼・銅またはアルミニウム（以下Alと略記する）およびその合金等の薄肉金属又はポリイミド等の耐熱性樹脂の無端チューブ16からなるからなるものがある。

【0014】

上記着脱可能に軸心本体に外装する無端チューブ16は、成形された無端ベル

ト 2 0 の内径寸法を決定するものであって、従来法の押出し・インジェクション・塗布乾燥・キュアの各金型より安くでき、実用上好適である。

【 0 0 1 5 】

また、軸心がこの様な構成となることで、原材料となるフィルム 1 8 を該無端チューブ 1 6 に巻き付けて装着・取外しすることが容易にできるようになり、且つ、外段取りで、別途用意した軸心本体 1 2 と同サイズの円筒又は円柱状コア 1 3 に上記無端チューブ 1 6 を装着して、無端ベルト用原材料フィルム 1 8 を巻付け準備したり、成形完了した無端ベルト 2 0 を容易に取出すことができる為、装置本体の稼働率を上げることができ、生産性向上の観点から有効である。

【 0 0 1 6 】

本発明の装置において、前記無端チューブ 1 6 の表面に滑性を有する層 1 4 を設けたものがある。

【 0 0 1 7 】

原材料フィルム 1 8 の中には、加熱により無端チューブ 1 6 との間に粘着性・接着性を発現するものがある。無端チューブ 1 6 の表面に滑性を有する表面層 1 4 を設けることで、成形後の無端ベルト 2 0 の取外しが容易となり成形品の取扱い上好都合となる。

【 0 0 1 8 】

滑性を有する表面層 1 4 の材料としては、フッ素系樹脂・シリコンオイル・POM（ポリアセタール樹脂）等があり、焼き付け・塗布・吹付け等から選択した方法で処理することが可能である。

【 0 0 1 9 】

本発明の装置において、軸心本体 1 2 に弾性体層 4 2 を設けたものがある。軸心本体表面に薄い弾性体 4 2 の層を設けることで、中空状又は中実状軸心本体 1 2 の内部に設けた熱源 3 2 又は中空状軸心本体 1 2 の内側に設けた熱源 3 1 の熱を上記無端チューブ 1 6 に均等に伝え、無端チューブ 1 6 表面の温度を均一にでき、無端ベルト 2 0 の成形条件を安定にする上で好適である。

【 0 0 2 0 】

本発明の装置において、軸心本体 1 2 を拡張可能なものとしたものがある。（

図 1 6、図 1 7) 軸心本体が拡張できない場合、軸心本体 1 2 とこれに外装する SUS 等の無端チューブ 1 6 の相体的な寸法は極めて高精度であることが必要となり、軸心本体 1 2 ・ 外段取り用コア 1 3 ・ 無端チューブ 1 6 等をいくつも用意する場合、適合しない組合せができ不都合が生じる。これを解消するには軸心本体 1 2 が拡張可能なものであることが好適である。

【 0 0 2 1 】

拡張可能な軸心本体には、

- ① スパイラル状の板状部材で構成され、ねじり力を加えて拡張するもの：図 1 7
- ② 切り欠きがあり内側からクサビ状の型を出し入れして拡張するもの：図 1 6
- ③ 分割され、分割部のテーパ状断面が重なっていて回転方向の力を加えることにより全体の径が大または小となって拡張するもの：図 1 6
- ④ 分割された軸心の内側から弾性体を介して加圧減圧され拡張するもの：図 1 6 等がある。

【 0 0 2 2 】

軸心本体 1 2 を拡張可能なものとした場合、軸心本体 1 2 と無端チューブ 1 6 の密着性を上げることができる。ここで、前記のように軸心本体 1 2 に薄い弾性層 4 2 が設けられたものは、軸心本体 1 2 と無端チューブ 1 6 間の接触を滑らかなものとし好都合である。又、薄い弾性体層 4 2 が無端チューブ状の弾性体であり、その表面に滑性を有する表面処理 1 4 ' を施した場合は、成形条件を適当なものとする事で、前記 SUS 等の無端チューブ 1 6 を用いなくとも無端ベルト 2 0 を成形することができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の装置において、熱源の形状を適切なものとし、熱源そのものを軸心としたものがある。

【 0 0 2 4 】

このような構造のものは、軸心と熱源が別部材で構成されたものに比べ、構造が簡単で装置を小型化する上で好都合である。

【 0 0 2 5 】

熱源を軸心としたものには、

① 中空状軸心本体 1 2 又はこれに外装した薄板チューブ 1 6 の少なくとも一方を導電性部材で構成し、軸心本体 1 2 の内側に設けた誘導コイル 3 0 により、軸心本体 1 2 又はこれに外装した薄板チューブ 1 6 の少なくとも一方を加熱できるように構成した：図 7

①' 上記の構成で、さらに軸心本体 1 2 の内部を空洞 h にして熱媒体 3 5 を封入し、加熱時に気化させることで均一加熱を可能とした：図 8

② 加熱源を、自己発熱性セラミックスで構成し、表面を絶縁皮膜で覆って通電発熱可能な軸心本体とした：図 6

③ アルミナ・ジルコニア等の絶縁性セラミックス又は耐熱性ガラスあるいは大理石などの各種鉱物等の絶縁物とその表面に形成した導電層で導電体を構成し、さらに絶縁皮膜で覆って通電発熱可能な軸心本体 1 2 とした：図 6

ものがある。ここで、絶縁皮膜が、耐熱性を有する各種樹脂、ガラス、各種セラミックスであることが本装置の使用法からいって好適であり、無端ベルト製造時の加熱条件により適宜選択される。

#### 【 0 0 2 6 】

本発明の装置において、熱源と併設して冷却機構を設けた軸心がある。：図 1 4、図 1 5

#### 【 0 0 2 7 】

熱源自身で軸心を構成する場合、あるいは中空状または中実状の軸心に熱源を設ける場合のいずれの場合であっても、冷却機構を設けたものであることが、昇温－冷却の成形サイクルを短くでき、且つ、原材料フィルムおよび成形された無端ベルトに過剰な熱履歴を与えないという観点から好ましい。

#### 【 0 0 2 8 】

本発明の装置において、軸心と外筒を仕切る弾性体 4 0 には、材質がシリコンゴム、テフロンゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム等のゴム材の中から、成形に使用する原材料フィルム 1 8 の熱処理条件に応じて使い分ける。

#### 【 0 0 2 9 】

また、形態・寸法的には

① 弾性体の内径が軸心（本体およびこれに外装した SUS 等の無端チューブ）の

外径より大きいもの

②弾性体の内径が軸心（本体およびこれに外装した SUS 等の無端チューブ）の外径と同等以下のもの

③弾性体内面（軸心側）に滑性を有する表面処理をしたもの

④弾性体内面を表面粗さ  $R_z = 2$  ( $\mu m$ ) 以下の平滑なものとしたもの（ $R_z$  は測定範囲 0.8 mm における 10 点平均粗さ）

⑤弾性体内面に適当な凹凸を設けたもの

があり、成形する無端ベルトに求められる表面性等に応じて適宜選択される。

例えば、成形する無端ベルトの表面平滑性が求められる場合、弾性体の初期状態の内径が軸心の外径と同等以下であって、表面粗さが要求される無端ベルトの表面粗さ以下であることが必須条件であり、原材料フィルムに粘着性がある場合は滑性を有する表面処理が施されたものでなければならない。

#### 【0030】

弾性体を介して圧力をかけることによって、原材料フィルムに均一な圧力をかけることが可能となり、原材料フィルムの表面に凹凸があるものを使用する場合でも完全に一体化した無端ベルトが得られる。また、弾性体 40 を介して圧力をかけると、弾性体が、まず原材料フィルム 18 (20) を押さえつける為、熱可塑性樹脂フィルムを原材料フィルムとして用いた場合でも樹脂流れが防止でき、端面の厚み不足を生じること無く所望のサイズの無端ベルトが得られる。

#### 【0031】

本発明の装置において、弾性体と外筒の間（前記空間 b）に弾性体の拡張を制限する部材 50 を設けたものがある。

#### 【0032】

弾性体 40 に使用する材料は、いずれも伸びに優れたものであるが、繰り返し使用時には寿命とされる一伸びの減少が起こる。装置材料に無理な延伸を与えることは好ましいことではなく、寿命延長の観点からこの様な拡張制限部材を設けることは有効である。また、弾性体 40 の拡張が最小で済むことで、拡張時・収縮時のサイクルタイムが短くなり、生産性の向上の観点からも好ましい。

#### 【0033】

本発明の装置において、軸心本体 1 2 の一部に、突起 1 9 あるいは段差 1 7、1 7' を有するものがある。

【0 0 3 4】

このような突起 1 9 あるいは段差 1 7、1 7' があることで、軸心本体 1 2 に外装する SUS 等の薄い無端チューブ 1 6 を装着する際、常に所定の位置に保持することが可能になり、この無端チューブ 1 6 に巻回した原材料フィルム 1 8 を成形加工し無端ベルト 2 0 にする場合の圧力・温度条件を一定にでき、安定した製品が得られる点で好ましい。

【0 0 3 5】

本発明の装置およびその特長は上記の通りであり、製造しようとする無端ベルト 2 0 に応じて最適な構成を選択して使用される。

【0 0 3 6】

また、本発明に係わる前記の装置は、以下に記載する手順で使用される。

【0 0 3 7】

1) 軸心本体 1 2 に外装する薄い金属製又は樹脂製無端チューブ 1 6 に、外段取りで原材料フィルム 1 8 を巻付ける。

【0 0 3 8】

2) 原材料フィルム 1 8 を巻付けた上記無端チューブ 1 6 を軸心本体 1 2 に装着する。この時、弾性体 4 0 の内径が軸心外径より大であるか同等以下であるかで装置本体の操作条件が異なる。

①弾性体 4 0 の内径が軸心外径と同等以下の場合

まず、弾性体 4 0 と外筒 1 1 間（空間 b）を減圧し、弾性体と軸心の間に隙間をつくった後、原材料フィルム 1 8（2 0）を巻きつけた上記無端チューブ 1 6 を装着する。

②弾性体 4 0 の内径が軸心外径より大きい場合

弾性体 4 0 と軸心の間に隙間があるため、空間 b を減圧する必要はなく、大気圧のままで、原材料フィルム 1 8（2 0）を巻きつけた上記無端チューブ 1 6 を装着してよい。（減圧すればより大きな隙間が得られ、作業性はよくなる）

【0 0 3 9】

3) 空間 a を減圧して、巻回されたフィルム 2 0 間の空気を除去する。

弾性体 4 0 の内径が軸心外径より大きい場合で、空間 b を減圧して原材料フィルム 1 8 ( 2 0 ) を巻きつけた無端チューブ 1 6 を装着した時は、単純に空間 a を減圧すればよいが、空間 b が大気圧のまま、原材料フィルム 1 8 ( 2 0 ) を巻きつけた無端チューブ 1 6 を装着した場合、空間 b は空間 a に先駆けて減圧することが重要であり、弾性体 4 0 が巻回されたフィルムを押さえつけ、フィルム間の空気除去の妨げとなる、ことを防ぐ様に配慮する必要がある。

【 0 0 4 0 】

この時の減圧レベルは、相対圧力の関係が（空間 b の減圧レベル  $\geq$  空間 a の減圧レベル）となっていることが必要である。また、初期状態における弾性体 4 0 の内径が軸心外径と同等以下の場合は、（空間 b の減圧レベル  $>$  空間 a の減圧レベル）となるように相対圧力の関係を調整・維持し、弾性体 4 0 が巻回されたフィルム間の空気除去を妨げ無い、ような条件となっていることが重要である。

【 0 0 4 1 】

4) 空間 a を減圧したまま空間 b を加圧し、巻回されたフィルムに圧力を加えつつ加熱する。空間 b を加圧することで、巻回されたフィルム 2 0 は、弾性体 4 0 を介して均一な圧力を与えられ、固定された状態となっている。この状態で所定時間・所定の温度で加熱することで該フィルムは一体化し無端ベルト 2 0 状に成形される。

【 0 0 4 2 】

5) 前記圧力を保持したまま、冷却する。

原材料フィルム 1 8 を巻付けた無端チューブ 1 6 の装着時、空間 a を減圧してフィルム間の空気除去をする時、および成形された無端ベルトの取出し時等において、装置の温度は常温である必要はなく、作業に不都合が無く、且つ使用する原材料フィルムを形成する樹脂・接着剤、成形された製品等が熱によって変形・状態変化等の不具合を起こさないのであれば、高温であるほうが成形サイクルを早くでき生産性を高める上で好都合である。

【 0 0 4 3 】

6) 成形された無端ベルト 2 0 がついたまま無端チューブ 1 6 を軸心本体から



取外し、次いで、無端ベルト 20 を無端チューブ 16 から剥がす。空間 b を減圧し空間 a の減圧状態を常圧に戻して、弾性体 40 の押付け力を取除いた後、成形された無端ベルト 20 がついたまま、無端チューブ 16 を軸心本体 12 から取出す。

## 【0044】

無端チューブ 16 は、薄肉の金属製または樹脂製であるため、外力によって容易に変形し、成形された無端ベルト 20 との間に隙間ができるので、両者は容易に分離できる。

## 【0045】

本発明の装置の詳細および特長は以上の通りであるが、さらに、本発明に係る装置を用いて所望のサイズ・特性の無端ベルトを製造する方法の要旨とするところは、樹脂フィルム巻付け装置 10 に設けた（本発明の装置の軸心本体 12 相当サイズの）コア 13 に、フッ素系樹脂などから成る滑性を有する表面処理 14 をした（本発明の装置の軸心本体 12 に外装する）無端チューブ 16 を着脱可能な状態で取り付け、該無端チューブ 16 に、張力を与えつつ原材料フィルム 18 を巻き付けた後、該原材料フィルム 18（20）を巻付けた該無端チューブ 16 を本発明の装置の軸心本体 12 に装着し、該巻回された原材料フィルム 20 の層間の空気を減圧除去した後、弾性体 40 を介して該巻回された原材料フィルム 20 に均一な圧力を加え、該巻回された原材料フィルム 20 を固定した状態で加熱一体化させ無端ベルト 20 を得ることにある。

## 【0046】

本発明に係る無端ベルトの製造法は、巻付けられた原材料フィルムを加熱一体化させるものであるため、原材料フィルムの厚みと巻付ける回数によって、無端ベルトの層厚を任意にでき、治具に塗布乾燥・キュアする場合より、厚い無端ベルトが容易に且つ安定して製作することが可能であり、しかも、溶液を塗布した後、乾燥・キュアする場合のようなキュア時の低分子残渣・ガス残渣がなく、特性上も好ましい。また、厚いベルトだけでなく、押出し・インジェクション法に比べ、薄肉のベルトを容易に製造できる。更に、ベルトのサイズが、大径から小径まで、長尺から短尺まで簡単に製作でき、精度上も優れており、周方向・幅方

向の厚みを均一にしたものができる。

【0047】

本発明の無端ベルト製造法において、着脱可能に軸心本体12に外装する無端チューブ16を用いる成形法は、外段取りで、原材料フィルム18の巻付け準備と成形後の製品である無端ベルト20の取外しができて生産性に優れているほか、無端ベルト20の内径寸法を常に安定させるものであって、従来法の押出し・インジェクション法に比べ格段に精度に優れ好ましい。更に、この製造法は、樹脂でフィルム化したもののすべてに適用できて汎用性が高く、フィルムをキャスト法、押出し・カレンダー法、ローラー・カレンダー法、キャリアフィルムへの塗布・乾燥法など生産性の良い方法で大量に作っておくことで、大量生産時の製造コストが安くなる他、各種の軸心をあらかじめ用意しておくことで、サイズの異なる多品種・少量の生産にも容易に対応できるものである。

【0048】

本発明に係る無端ベルトの製造法において、巻付けられた原材料フィルム18(20)が、空間aの減圧条件を76000Pa以下、好ましくは10000Pa以下として層間の空気を除去され、且つ、空間bの加圧条件を101300Pa以上3000000Pa以下、好ましくは101300Pa超で2030000Pa以下、さらに好ましくは101300Pa超で1010000Pa以下の圧力として、弾性体40を介して加圧・固定された状態で加熱一体化されるのがよい。このようにすれば、空気の残留の無い無端ベルトを製造することができる。これによってボイドが無くなり、後述する導電性パターン34を設けたベルトにおいて、印荷する電圧によって電氣的破壊が生じるのを防止または軽減し、耐電圧寿命を飛躍的に長くすることができる。また、例えば、厚さ2mmといった厚い無端ベルトを製造する場合、原材料フィルムの厚みが0.5mm程度の厚いものであってもよいが、巻回し回数が多くなりすぎない様に考慮した上で、厚み0.2mmといった薄い原材料フィルムを用いるほうが、厚みの均一性、巻き始め・巻き終わり部分の平坦性に優れた無端ベルトを得やすくより好適である。前記のものより薄い無端ベルトを製造する場合は、前記の原材料フィルムより薄いフィルムを用いるのがよい無端ベルトを製造する条件であるのは言うまでもない

。樹脂の流動性によっても異なるが、一般的には、使用する原材料フィルムの厚みは製造する無端ベルトの厚みの  $1/3$  以下好ましくは  $1/5$  以下であって、巻回し回数が 3 回以上好ましくは 5 回以上であることが好適な条件となる。製造する無端ベルトの厚みに応じたフィルムを使用し、巻付ける回数を適宜設定することにより、厚みの薄い無端ベルトから厚みの厚い無端ベルトまで、任意の厚みの無端ベルトを製造でき、しかもフィルムの厚みはほぼ一定にすることができるので、得られた無端ベルトの厚みもほぼ一定にすることができるからである。

## 【0049】

本発明の無端ベルトの製造法において、原材料フィルム 18 としては、単一の熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルムのほか、複数の種類の熱可塑性樹脂を積層した複合樹脂フィルムや、非熱可塑性樹脂フィルムをベースフィルムとし、その片面または両面に、熱可塑性樹脂層および／または接着剤層（熱硬化性樹脂の未硬化あるいは反応中間停止状態層を含む）を設けた多層樹脂フィルムなどが使用できる。複合樹脂フィルムや多層樹脂フィルムを用いて無端ベルトを成形することは、単一の熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルムを用いた場合に比べ特徴ある性能が得られる為、目的に合った無端ベルトを容易に得る上で好都合である。

## 【0050】

本発明の無端ベルト製造法においては、前記着脱可能な無端チューブ 16 に上記のどれかのフィルムを巻付け、さらにその上に別のどれかのフィルムを巻きつけて軸心本体 12 に装着し、同時に無端ベルト 20 に成形することで、生産性良く、一層特徴ある無端ベルトを得ることができる。例えば、前記着脱可能な無端チューブ 16 に、下地層を形成する為、非熱可塑性ポリイミド樹脂フィルムに接着剤層を設けた多層樹脂フィルムを複数回巻付け、その上に、カバー層を形成する為、フッ素系樹脂フィルムを複数回巻き付けた後、軸心本体に装着して全体を同時に無端ベルト化したものは、積層下地層と積層カバー層の一体化したものとなり、下地層の非熱可塑性ポリイミド樹脂に起因する高弾性率を有した上、カバー層のフッ素系樹脂に起因する耐溶剤性・耐薬品性を発揮するものとなる。

## 【0051】

本発明に係る無端ベルトの製造方法において、使用する熱可塑性樹脂フィルム

の材質は、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリアミドイミド、ポリエーテルアミド、ポリアリレート、熱可塑性ポリイミド（以下 T P I と呼ぶ）および各種フッ素系樹脂などから選択された耐熱性樹脂であることが好ましく、無端ベルト成形装置の軸心の表面温度を、上記耐熱性樹脂から選択した当該樹脂のガラス転移温度  $T_g$  より  $30^{\circ}\text{C}$  以上、好ましくは  $50^{\circ}\text{C}$  以上とすることが好適である。

## 【 0 0 5 2 】

本発明に係る無端ベルトの製造方法において、前記多層樹脂フィルムの構成例は、非熱可塑性樹脂フィルムをベースフィルムとし、その片面または両面に、熱可塑性樹脂層および／または樹脂接着剤層（熱硬化性樹脂の未硬化あるいは反応中間停止状態層を含む）を設けたものがあり、非熱可塑性樹脂フィルムの材質としては非熱可塑性ポリイミド樹脂（以下 P I と呼ぶ）が耐熱性・高弾性率の観点からもっとも好ましい。熱可塑性樹脂層の材質としては前記各種耐熱性樹脂から適宜選択され、また樹脂接着剤層の材質としてはエポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビスマレイミド樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂等から選択された樹脂接着剤であることが好ましい。尚、熱可塑性樹脂層・樹脂接着剤層との界面をなす非熱可塑性樹脂フィルムの表面に、オゾン処理、カップリング処理、ブラスト処理およびエッチング処理から選択される 1 つ以上の表面処理を施すことが、成形された無端ベルトの強度の観点から好ましい。

## 【 0 0 5 3 】

たとえば、原材料フィルムフィルム 1 8 を着脱可能な無端チューブ 1 6 に巻き付ける際に、該原材料フィルム 1 8 に静電気を帯電させた後、無端チューブ 1 6 に巻き付けることで、無端チューブ 1 6 に巻き付けられた該原材料フィルム 1 8 が互いに静電気により密着し合うため、巻き付けたフィルムがゆるむことなく、均一な巻付けができ好ましいものである。

## 【 0 0 5 4 】

本発明に係る無端ベルトの製造方法においては、図 1 0 に示すように、熱可塑

性樹脂フィルム 1 8 を、フィルム巻付け装置 1 0 のコア 1 3 に外装した無端チューブ 1 6 に原材料フィルム 1 8 を巻き付けるとき、原材料フィルム 1 8 と同じか又はこれより小さいサイズの別の物質から成るシート状物 2 6 を同時に巻き付けることも好ましい。この別の物質から成るシート状物 2 6 として、たとえばガラス編組シート、金属箔、紙、不織布などが挙げられ、これらのうちから選択された 1 種又は 2 種以上が用いられる。シート状物 2 6 は製造される無端ベルトの用途に応じて選択され、たとえば引張強度などの機械的特性を向上させるためにはガラス編組シートが用いられる。また、熱伝導性を良くするためには金属箔が用いられ、特に金属箔として Fe-Ni 系合金を用いることにより、熱膨張・収縮が小さく、熱寸法安定性に優れた無端ベルトが得られる。このように、原材料フィルムの層間に各種部材を挟み込むことにより特性の改善ができ、樹脂単独・樹脂との混合では不可能な特性が出せる。また、樹脂との混合では不可能な割合で各種部材を混在させることができ、更に、部材の選択により、複数の特性改善ができる。

## 【 0 0 5 5 】

本発明に係る無端ベルトの製造方法において得られた、上述のいずれかに記載する無端ベルトの外周に、印刷、蒸着、エッチング、メッキなどの方法によって導電性パターンを設けることで、さらに優れた機能を発揮できる。例えば、無端ベルトが、紙や OHP フィルムなどの印刷媒体を静電吸着させて搬送するための搬送ベルトとして用いられる場合、後述の（実施例 1 または実施例 2 のような）ベースフィルムに単にカバーフィルムを設けたものより、図 1 1 に示すように、実施例 3 または実施例 4 の方法でつくられた、ベースフィルム 2 0 とカバーフィルム 3 6 のほかに導電性パターン 3 4 をもつ無端ベルトのほうがより強く該印刷媒体を吸着することができて好都合である。

## 【 0 0 5 6 】

本発明に係る無端ベルト製造法において、原材料フィルムとなる前記耐熱性樹脂または非熱可塑性樹脂の一方または双方に、カーボン・金属・金属酸化物・鉱物のいずれかからなり、樹脂と異なる電気抵抗及び／又は誘電率などの電気特性を持つ  $5 \mu\text{m}$  以下のサイズの添加物を、樹脂に対して 3 0 重量%以下の割合で混

合することで、樹脂単独で形成された無端ベルトよりも優れた特性をもつ無端ベルトが得られる。例えば、紙やＯＨＰフィルムなどの印刷媒体をより強く吸着し、搬送できるとともに、その添加物を適切に選ぶことにより、樹脂単体では温度によって変化した吸着力・搬送力が、温度変化による変動が小さくなって、安定するという効果を発揮させることができる。ここで、添加物の最大寸法が $5\mu\text{m}$ 以下に限定されるのは、添加物がこれより大きなサイズであると、原材料フィルムが薄いフィルムの場合、表面性などの観点から好ましくなく、また、添加物を樹脂に対して30重量%を越える割合で混合すると、樹脂被覆層の表面性が低下するだけでなく、強度が下がるという悪影響が現れる為好ましくないからである。添加物の種類・量およびサイズは求められる無端ベルトの特性から最適となるように設定される。

【0057】

## 【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る無端ベルト成形装置及び同装置を用いた製造方法の実施態様を実施例に基づいて説明する。

【0058】

図1に示す、本発明に係る装置を使用した本発明の無端ベルト製造法において、原料フィルムの装着には、図2に示す様に、軸心（本体12およびこれに外装した薄板チューブ16）にフィルム18（20）を巻付けてから軸心を装置にセットするか、軸心本体12と同径のコア13に薄板チューブ16を取り付けて、これに原料フィルム18を巻付けた後、原料フィルムの巻き付けられた薄板チューブ16を取外し、既に装置にセットされている軸心本体12に装着するという2つの方法があるが、ここでは後者の方法を用いた場合について説明する。

【0059】

尚、使用するフィルムに対して、各種の予備テスト（テストは、比較条件として、平板プレスを用いて圧力を加え、その際に原材料フィルムをゴムマットで挟んだ場合、ゴムを介して空気圧で圧力を加えた場合、積層フィルム間の減圧あり・なしの場合、フィルム表面に導電性ペイントでパターンを印刷し凹凸を付けた場合、多層フィルムの上に異種の熱可塑性樹脂フィルムを重ねた場合、加熱温度

を変えた場合等について行った) を行って好適と思われる条件をあらかじめ把握しており、その一部を以下に記載する。

【0060】

【予備テスト1】

図21に示す平板プレスPを用いて、大気中でゴムマット43を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、熱可塑性樹脂18" フィルムのみを使用

【0061】

1) 熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$  130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用し、160℃、 $3900000\text{N}/\text{m}^2$  で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで5分間冷却) その結果、取り敢えず密着したが、大きな気泡が数多く見られた。

【0062】

2) 熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$  130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用し、160℃、 $9800000\text{N}/\text{m}^2$  で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却) その結果、十分密着したが、大小、数多くの気泡が見られた。

【0063】

3) 熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$  130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用し、200℃、 $16000000\text{N}/\text{m}^2$  で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却) その結果、十分密着し、大きな気泡は見られなくなったが、端面で樹脂流れがあった。

【0064】

【予備テスト2】

図21に示す平板プレスPを用いて、大気中でゴムマット43を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、PIフィルムの表面にTPI層を付けた積層フィルム18' を使用した。

【0065】

1) TPIとして、ガラス転移温度 $T_g$  150℃のものを使用し、180℃、 $3900000\text{N}/\text{m}^2$  で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレ

スで5分間冷却) その結果、密着力不十分、大きな気泡が数多くあった。

【0066】

2) TPIとして、ガラス転移温度 $T_g$  150℃のものを使用し、180℃、 $9800000\text{ N/m}^2$  で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却) その結果、密着力は十分だが、気泡が数多くあった。

【0067】

3) TPIとして、ガラス転移温度 $T_g$  150℃のものを使用し、200℃、 $16000000\text{ N/m}^2$  で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却) その結果、密着力が十分あり、大きな気泡はなくなった(微小気泡は多少存在)。

【0068】

【予備テスト3】

図21に示す平板プレスPを用いて、大気中でゴムマット43を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、PIフィルム表面にエポキシ層を付けた積層フィルム 18' を使用した。

【0069】

1) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用し、160℃、 $3900000\text{ N/m}^2$  で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで5分間冷却) その結果、密着力がやや不足、微小気泡が多数あった。

【0070】

2) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用し、160℃、 $9800000\text{ N/m}^2$  で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却) その結果、密着力は十分だが、気泡が点在した。

【0071】

【予備テスト4】

図21に示す平板プレスPを用いて、大気中でゴムマット43を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、PIフィルム表面にエポキシ層を付けた



積層フィルム 18' と、熱可塑性樹脂フィルム 18" を重ねて使用

【0072】

1) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度  $T_g$  130℃ のフッ素系樹脂フィルムを使用した。160℃、 $3900000\text{N/m}^2$  で加熱加圧した。（昇温後2分間保持、その後冷却プレスで5分間冷却）その結果、密着力やや不足、気泡も数多く見られた。

【0073】

2) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度  $T_g$  130℃ のフッ素系樹脂フィルムを使用した。200℃、 $16000000\text{N/m}^2$  で加熱加圧した。（昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却）その結果、密着力十分で大きな気泡がなくなったが、微小気泡が点在し、端面で樹脂流れが見られた。

【0074】

【予備テスト5】

図21に示す平板プレスPを用いて、大気中でゴムマット43を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、PIフィルム表面に導電性ペイントで印刷をし、その上にエポキシ層を付けた積層フィルム18' と、熱可塑性樹脂フィルム18" を重ねて使用した。

【0075】

1) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度  $T_g$  130℃ のフッ素系樹脂フィルムを使用した。導電性ペイントによる表面の凹凸は、 $7.2 \sim 8.3\mu\text{m}$  である。200℃、 $16000000\text{N/m}^2$  で加熱加圧した。（昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却）その結果、全体として密着力は十分だが、パターンの近傍に密着しない部分が存在し、端面での樹脂流れが発生した。

【0076】

【予備テスト6】

図23に示す様に、弾性体（シリコンゴム）43で仕切られた空間fを約13

00Paに減圧し、弾性体43を介して（空間g）の空気圧で加圧した。（相対的に約100000Paで加圧したことになる）原材料フィルムとして、PIフィルムの表面にTPI層を付けた積層フィルム18'を使用した。

【0077】

1) TPIとして、ガラス転移温度 $T_g$ 150℃のものを使用し、180℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）その結果、密着力やや不足、目視では気泡がなかった。

【0078】

2) TPIとして、ガラス転移温度 $T_g$ 150℃のものを使用し、200℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）その結果、密着力十分で、気泡もなかった。

【0079】

【予備テスト7】

図23に示す様に、弾性体（シリコンゴム）43で仕切られた空間fを約1300Paに減圧し、弾性体43を介して空気圧で加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルムの表面にエポキシ層を付けた積層フィルム18'を使用した。

【0080】

1) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用し、200℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）その結果、密着力十分で、気泡もなかった。

【0081】

【予備テスト8】

図23に示す様に、弾性体（シリコンゴム）43で仕切られた空間fを約1300Paに減圧し、弾性体43を介して空気圧で加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルムの表面にエポキシ層を付けた積層フィルム18'と、熱可塑性樹脂フィルム18''を重ねて使用した。

【0082】

1) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$ 130℃のフッ素系樹脂フィ

ルムを使用した。180℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）その結果、密着力十分で、気泡もなかった。

【0083】

2) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$  130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用した。200℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）その結果、密着力十分で、気泡もなく、端面での樹脂流れもなかった。

【0084】

【予備テスト9】

図23に示す様に、弾性体で仕切られた空間fを約1300Paに減圧し、弾性体43を介して空気圧で加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルム表面に導電性ペイントで印刷しエポキシ層を付けた積層フィルム18' と、熱可塑性樹脂フィルム18'' を重ねて使用した。

【0085】

1) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$  130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用した。導電性ペイントによる表面の凹凸は、7.2～8.3 $\mu\text{m}$ であった。180℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）その結果、密着力やや弱いだが、気泡はなかった。

【0086】

2) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$  130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用した。導電性ペイントによる表面の凹凸は、7.2～8.3 $\mu\text{m}$ であった。200℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）その結果、密着力十分で、気泡もなく、端面での樹脂流れもなかった。

【0087】

【予備テスト10】

図22に示す様に、弾性体（シリコンゴム）で仕切られた空間dを減圧し、空

間 e を加圧して、弾性体 4 3 を介して原材料フィルムを加圧した。原材料フィルムとして、P I フィルムの表面に T P I 層を付けた積層フィルム 1 8' を使用した。

【0 0 8 8】

1) T P I として、ガラス転移温度  $T_g$  1 5 0 °C のものを使用し、6 °C / 毎分のスピードで 2 0 0 °C まで昇温、2 分間保持後 4 °C / 毎分のスピードで冷却した。減圧レベル (圧力 7 6 0 0 0 P a) 、加圧 3 0 0 0 0 0 0 P a とした。その結果、密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

【0 0 8 9】

2) T P I として、ガラス転移温度  $T_g$  1 5 0 °C のものを使用し、6 °C / 毎分のスピードで 2 0 0 °C まで昇温、2 分間保持後 4 °C / 毎分のスピードで冷却した。減圧レベル (圧力 2 0 0 0 P a) 、加圧 2 0 3 0 0 0 0 P a であった。その結果、密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

【0 0 9 0】

3) T P I として、ガラス転移温度  $T_g$  1 5 0 °C のものを使用し、6 °C / 毎分のスピードで 2 0 0 °C まで昇温、2 分間保持後 4 °C / 毎分のスピードで冷却した。減圧レベル (圧力 2 0 0 0 P a) 、加圧 1 0 1 0 0 0 0 P a であった。その結果、密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

【0 0 9 1】

【予備テスト 1 1】

図 2 2 に示す様に、弾性体 4 3 で仕切られた空間 d を減圧し、空間 e を加圧して、弾性体 4 3 を介して原材料フィルムを加圧した。原材料フィルムとして、P I フィルム表面にエポキシ層を付けた積層フィルム 1 8' を使用した。

【0 0 9 2】

1) エポキシ層に B ステージ状態 (反応を途中で止めた状態) のものを使用し、6 °C / 毎分のスピードで 2 0 0 °C まで昇温、2 分間保持後 4 °C / 毎分のスピードで冷却した。減圧レベル (圧力 2 0 0 0 P a) 、加圧 2 0 3 0 0 0 0 P a であった。その結果、密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

【0 0 9 3】

2) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用し、6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却した。減圧レベル(圧力2000Pa)、加圧1010000Paであった。その結果、密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

【0094】

【予備テスト12】

図22に示す様に、弾性体43で仕切られた空間dを減圧し、空間eを加圧して、弾性体43を介して原材料フィルムを加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルム表面にエポキシ層を付けた積層フィルム18'と、熱可塑性樹脂フィルム18''を重ねて使用した。

【0095】

1) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$ 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用した。6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却した。減圧レベル(圧力2000Pa)、加圧2030000Paであった。その結果、密着力十分で、気泡も見当たらず、樹脂流れもなかった。

【0096】

2) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$ 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用した。6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却した。減圧レベル(圧力2000Pa)、加圧1010000Paであった。その結果、密着力十分で、気泡も見当たらず、樹脂流れもなかった。

【0097】

【予備テスト13】

図22に示す様に、弾性体で仕切られた空間dを減圧し、空間eを加圧して、弾性体43を介して加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルム表面に導電性ペイントで印刷しエポキシ層を付けた積層フィルム18'と、熱可塑性樹脂フ

フィルム 18" を重ねて使用した。

【0098】

1) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$  130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用した。導電性ペイントによる表面の凹凸は、7.2~8.3  $\mu\text{m}$ であった。6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却した。減圧レベル(圧力2000 Pa)、加圧2030000 Paであった。その結果、密着力十分で、気泡も見当たらず、樹脂流れもなかった。

【0099】

2) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 $T_g$  130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用した。導電性ペイントによる表面の凹凸は、7.2~8.3  $\mu\text{m}$ であった。6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却した。減圧レベル(圧力2000 Pa)、加圧1010000 Paであった。その結果、密着力十分で、気泡も見当たらず、樹脂流れもなかった。

【0100】

【予備テストの結果】

予備テストの結果を表1~表4にまとめた。

【0101】

【表 1】

表 1 フィルムの組み合わせ

	フィルムの種類	
1	フッ素系樹脂	
2	PI/TPI	
3	PI/エポキシ	
4	PI/エポキシ	フッ素系樹脂
5	PI/パターン印刷/エポキシ	フッ素系樹脂

装置は 3 種類

A. 平板プレス

B. 図 2 4 フィルム減圧大気圧プレス

C. 図 2 5 減圧および昇温冷却可能なプレス

記号の説明 × 不良 △ やや不良 ○ 良

【 0 1 0 2 】

【表 2】

表 2 平板プレスの場合

フィルム	1 6 0℃ 3900000Pa	1 6 0℃ 9800000Pa	1 8 0℃ 3900000Pa	1 8 0℃ 9800000Pa	2 0 0℃ 16000000Pa
1	×	×			△
2			×	×	△
3	×	△			
4	×				△
5					△

【 0 1 0 3 】

【表 3】

表 3 フィルム減圧大気圧プレス

フィルム	180℃	200℃
2	△	○
3		○
4	○	○
5	△	○

【0104】

【表 4】

表 4 減圧および昇温冷却可能なプレス

フィルム	3000000Pa	2030000Pa	1010000Pa
	減圧 76000Pa	減圧 2000Pa	減圧 2000Pa
2	○	○	○
3		○	○
4		○	○
5		○	○

【0105】

以上から、加熱、加圧の条件は、概ね以下の通りとなる。

- 1) 加熱温度は、熱可塑性樹脂のガラス転移温度  $T_g$  より少なくとも 30℃ 以上、好ましくは 50℃ 以上が好適である。
- 2) 加圧力を大きくすれば、フィルム間の気泡は小さくなる。(フィルム間を減圧しない場合、なくなるとはいえない。)
- 3) フィルムが存在する空間を減圧し、フィルム間の空気を除去することで、気泡の発生を抑えられる。
- 4) フィルムが存在する空間を減圧し、弾性体(ゴム)を介して加圧することで、高温状態でも樹脂流れの発生が防止される。(樹脂流れを堰き止める効果が



ある)

5) フィルムが存在する空間を減圧し、ゴムを介して加圧すれば、表面に凹凸がある場合でも良い密着力が得られる。

6) 高圧で加圧すれば確実な密着力が得られるが、原材料フィルムの種類および加熱温度によっては、低い圧力でも十分な密着力が得られる。

【0 1 0 6】

これらに基づいて、以下のように本発明の実施を行った。

【0 1 0 7】

【実施例 1】

本発明に関わる実施例の一つは以下の通りである。

図 2 及び図 9 に示すように、樹脂フィルム巻付け装置 1 0 に設けた (本発明の装置の軸心本体相当サイズ:  $\phi 249.3$  の) コア 1 3 に、フッ素系樹脂から成る剥離層 1 4 : 厚さ  $15 \mu m$  (図 2 4 参照) を表面に設けた厚み  $0.15 mm$  の薄板チューブ 1 6 を着脱可能な状態に取り付け、その着脱可能な薄板チューブ 1 6 に、まず、ベース層用として、厚み  $0.025 mm$  の原材料フィルム 1 8 を張力を与えつつ 4 層巻き付け、さらにカバー層用として、別の種類の厚み  $0.02 mm$  の原材料フィルム 1 8 を 5 層巻き付けた後、複数種が巻回された原材料フィルム 1 8 (2 0) と薄板チューブ 1 6 を一体にしたまま取出し、図 1 に示す本発明の装置の軸心本体 1 2 に空間 b を  $670 Pa$  に減圧して隙間を広げて装着し、空間 a を  $2000 Pa$  に減圧して約 3 分間、積層フィルム間の空気を除去した。次いで空間 a を  $2000 Pa$  に減圧したまま、空間 b を  $960000 Pa$  に加圧して、弾性体 (シリコンゴム) 4 0 を介して原料フィルム 2 0 に圧力をかけ、 $6^{\circ}C / 1$  分のスピードで約  $200^{\circ}C$  の温度まで昇温した。加熱源は、図 1 5 のように中空状軸芯 1 2 の内部に設けたヒーター 3 2 であり、冷却用媒体を通すことができる穴 3 3 があって、制御冷却可能としたものである。

【0 1 0 8】

この状態を 3 分間維持した後、空間 a の減圧・空間 b の加圧という条件を維持したまま、 $4^{\circ}C / 1$  分のスピードで温度を降下させて室温まで冷却し、一体化された無端ベルト 2 0 を形成した。

【0 1 0 9】

そしてその後、無端ベルト 2 0 と着脱可能な薄板チューブ 1 6 とを同時に取出し、無端ベルト 2 0 と着脱可能な薄板チューブ 1 6 とを分離して、無端ベルト 2 0 のみを取り出した。

【0 1 1 0】

ここで、樹脂フィルム巻付け装置 1 0 は原材料フィルム 1 8 を薄板チューブ 1 6 に巻き付けるためのものであり、コア体 1 3 を回転させ得る速度制御可能な駆動装置が内蔵されている。

【0 1 1 1】

ここで用いた原材料フィルム 1 8 は、ベース層用は、 $15\mu\text{m}$  の PI フィルムの両面に  $5\mu\text{m}$  の厚さでエポキシ層を設けて総厚  $25\mu\text{m}$  とした積層フィルムであり、カバー層用は、粒径  $2\mu\text{m}$  以下のチタン酸バリウムをフィラーとして約 1 2 % 添加した厚さ  $20\mu\text{m}$ 、ガラス転移温度  $T_g 130^\circ\text{C}$  のフッ素系樹脂フィルムである。

【0 1 1 2】

このようにして得られた無端ベルト成形体は、外径約  $\phi 250\text{mm}$ 、厚さ約  $200\mu\text{m}$  の無端ベルト 2 0 であり、厚みムラが約  $10\mu\text{m}$  と十分な精度を有するものであった。また、無端ベルトの内表面は、加圧力によって軸芯に押し付けられ平坦化されており、外表面は、フッ素系樹脂が熱で溶融し、且つ平滑な表面をもつ弾性体（ゴム）4 0 によって加圧されて巻き付け終端部も滑らかな面となっている他、フィルム間の気泡がなく、幅方向端部の樹脂流れもなくて十分に実用可能なものであった。

【0 1 1 3】

【実施例 2】

本発明に関わる実施例の 2 つ目は以下の通りである。

前例とほぼ同じ条件で、空間 b の加圧条件を  $2000000\text{Pa}$  とした。

【0 1 1 4】

ここで用いた原材料フィルム 1 8 は、ベース層用は、 $15\mu\text{m}$  の PI フィルムの両面に  $5\mu\text{m}$  の厚さで  $T_g 150^\circ\text{C}$  の TPI 層を設けて総厚  $25\mu\text{m}$  とした積

層フィルムであり、カバー層用は、粒径  $2\ \mu\text{m}$  以下のチタン酸バリウムをフィラーとして約 26% 添加した厚さ  $20\ \mu\text{m}$ 、ガラス転移温度  $T_g\ 130^\circ\text{C}$  のフッ素系樹脂フィルムである。

【0115】

このようにして得られた無端ベルト成形体は、外径約  $\phi\ 250\text{mm}$ 、厚さ約  $200\ \mu\text{m}$  の無端ベルト 20 であり、厚みムラが約  $10\ \mu\text{m}$  と十分な精度を有するものであった。また、無端ベルト 20 の内表面は、加圧力によって軸芯に押し付けられ、且つ TPI が軟化溶融して平坦化されており、外表面は、フッ素系樹脂が熱で溶融し、且つ平滑な表面をもつ弾性体（ゴム）43 によって加圧されて巻き付け終端部も滑らかな面となっていて、十分に実用可能なものであった。

【0116】

【実施例 3】

本発明に関わる実施例の 3 つ目は以下の通りである。前例とほぼ同じ条件で、空間 b の加圧条件を  $2000000\text{Pa}$  とした。

【0117】

ここで用いた原材料フィルム 18 は、ベース層 20' 用は、 $15\ \mu\text{m}$  の PI フィルムの両面に  $5\ \mu\text{m}$  の厚さで  $T_g\ 150^\circ\text{C}$  の TPI 層を設けて総厚  $25\ \mu\text{m}$  とした積層フィルムであり、その上に導電性ペイントで約  $8\ \mu\text{m}$  厚さの電極パターン 34 が印刷されている。カバー層 36 用は、粒径  $5\ \mu\text{m}$  以下の酸化チタンをフィラーとして約 11% 添加した、厚さ  $20\ \mu\text{m}$  ガラス転移温度  $T_g\ 130^\circ\text{C}$  のフッ素系フィルムである。

【0118】

このようにして得られた無端ベルト成形体は、外径約  $\phi\ 250\text{mm}$ 、厚さ約  $200\ \mu\text{m}$  の無端ベルト 20 であり、厚みムラが約  $10\ \mu\text{m}$  と十分な精度を有するものであった。また、無端ベルト 20 の内表面は、加圧力によって軸芯に押し付けられ、且つ TPI が軟化溶融して平坦化されており、外表面は、フッ素系樹脂が熱で溶融し、且つ平滑な表面をもつ弾性体（ゴム）によって加圧されて滑らかな面となっている他、電極パターン 34 近傍にも気泡がなく、十分に実用可能なものであった。

【0119】

【実施例4】

本発明に関わる実施例の4つ目は以下の通りである。前例とほぼ同じ条件で、空間bの加圧条件を2800000Paとした。

【0120】

ここで用いた原材料フィルム18は、ベース層20'用は、15 $\mu$ mのPIフィルムの両面に5 $\mu$ mの厚さでBステージ状態のエポキシ層を設けて総厚25 $\mu$ mとした積層フィルムであり、その上に導電性ペイントで約8 $\mu$ m厚さの電極パターン34が印刷されている。カバー層36用は、粒径5 $\mu$ m以下の酸化チタンをフィラーとして約25%添加した厚さ20 $\mu$ m、ガラス転移温度Tg130℃のフッ素系フィルムである。

【0121】

このようにして得られた無端ベルト成形体は、外径約 $\phi$ 250mm、厚さ約200 $\mu$ mの無端ベルトであり、厚みムラが約10 $\mu$ mと十分な精度を有するものであった。また、無端ベルト20の内表面は、加圧力によって軸芯に押し付けられて平坦化されており、外表面は、平滑な表面をもつ弾性体(ゴム)40によって加圧されて滑らかな面となっている他、電極パターン34による凹凸D近傍にも気泡がなく十分に実用可能なものであった。

【0122】

以上、本発明に係る無端ベルトの成形装置および同装置を用いた製造法の実施形態について説明したが、本発明は上述の形態に限定されるものではない。例えば、導電性パターン34の形成は、実施例3または実施例4の様な導電性ペイントによる印刷法だけでなく、蒸着、エッチング、メッキなど各種の方法により、各種の形状のものが設けられる。また、例示するまでもなく、本発明は既に記述した範囲内で、種々なる変形を加えた態様で実施し得るものである。

【0123】

【発明の効果】

本発明に係る無端ベルト成形装置および同装置を用いた無端ベルト製造法は、中空状または中実状の軸心(本体12およびこれに外装する薄板チューブ16)

、およびそれを取巻く外筒 1 1 からなる多重円筒状金型、並びに軸心と外筒の空間を仕切る弾性体 4 0 を基本構成とする装置を用い、巻き付けた原材料フィルム 1 8 ( 2 0 ) を減圧・加圧しながら加熱一体化させるものであるため、原材料フィルム 1 8 の厚みと巻き付ける回数によって、無端ベルト 2 0 の層厚を任意にでき、厚い無端ベルトは勿論、薄肉の無端ベルトも容易に且つ安定して製作可能であるだけでなく、気泡の残留が無く、且つ溶液塗布による無端ベルト製造時のようなキュア時の低分子残渣・ガス残渣も無くて、好ましいものである。また、無端ベルト 2 0 のサイズが、大径から小径のものまで、長尺から短尺のものまで簡単に製作でき、しかも周方向・幅方向の厚みを均一にできるものである。更に、本発明の無端ベルト成形装置の軸心（本体 1 2 およびこれに外装する薄板チューブ 1 6 ）は、従来製法の各金型より安く、また、寿命も長くて実用上好適である。更に、この製造法は、フィルム化したすべてのものに適用できて汎用性が高く、原材料フィルムを生産性の良い方法で大量に作っておくことで、大量生産時の製造コストが安くなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る無端ベルト成形装置の 1 実施形態を示す拡大断面説明図である。

【図 2】

本発明に係る無端ベルトの製造法（原料フィルムの巻付け）を説明するための説明図である。

【図 3】

本発明に係る無端ベルト製造法（巻付け）を示す断面説明図である。

【図 4】

( a ) 本発明に係る無端ベルト成形装置の熱源の配置を示す説明図である。

( b ) 熱源の配置された断面図である。

【図 5】

本発明に係る無端ベルトの製造法で、原料フィルムが巻付けられた状態の部分拡大図である。

【図 6】

本発明に係る無端ベルト成形装置の熱源の他の実施形態を示す説明図である。

【図 7】

本発明に係る無端ベルト成形装置の熱源のさらに他の実施形態を示す説明図である。

【図 8】

本発明に係る無端ベルト成形装置の熱源のさらに他の実施形態を示す説明図である。

【図 9】

本発明に係る無端ベルト製造法（巻付け）：図 3 の別の実施形態を示す断面説明図である。

【図 1 0】

本発明に係る無端ベルトの製造法の更に他の実施形態を示す説明図である。

【図 1 1】

本発明に係る無端ベルトの応用例である媒体搬送ベルトの実施形態を示す斜視説明図である。

【図 1 2】

本発明に係る無端ベルトのの応用例である媒体搬送ベルトの実施形態の断面図である。

【図 1 3】

本発明に係る無端ベルト成形装置の熱源の配置のさらに他の実施例を示す断面説明図である。

【図 1 4】

本発明に係る無端ベルト成形装置の熱源および冷却機構の配置の実施例を示す断面説明図である。

【図 1 5】

本発明に係る無端ベルト成形装置の熱源および冷却機構の配置の他の実施例を示す断面説明図である。

【図 1 6】

（a）本発明に係る無端ベルト成形装置の拡張可能な軸心の実施例（小分割部

の出し入れで拡張)を示す断面説明図である。

(b) 本発明に係る無端ベルト成形装置の拡張可能な軸心の他の実施例(圧力によって拡張する弾性体で拡張)を示す断面説明図である。

(c) 本発明に係る無端ベルト成形装置の拡張可能な軸心のさらに他の実施例(小分割部の出し入れで拡張)を示す断面説明図である。

(d) 本発明に係る無端ベルト成形装置の拡張可能な軸心のさらに他の実施例(小分割部の出し入れで拡張)を示す断面説明図である。

(e) 本発明に係る無端ベルト成形装置の拡張可能な軸心のさらに他の実施例(分割部のネジリで拡張)を示す断面説明図である。

【図 1 7】

本発明に係る無端ベルト成形装置の拡張可能な軸心のさらに他の実施例(板状金属をねじりつつ引張るか押付けて拡張)を示す断面説明図である。

【図 1 8】

(a) 本発明に係る無端ベルト成形装置の分割可能な軸心のさらに他の実施例(弾性体層を設けた)を示す断面説明図である。

(b) 本発明に係る無端ベルト成形装置の分割可能な軸心のさらに他の実施例(弾性体層を設けた)を示す断面説明図である。

【図 1 9】

(a) 本発明に係る無端ベルト成形装置の軸心の さらに他の実施例(突起を設けた)を示す断面説明図である。

(b) 本発明に係る無端ベルト成形装置の軸心のさらに他の実施例(外径大部を設けた)を示す断面説明図である。

(c) 本発明に係る無端ベルト成形装置の軸心のさらに他の実施例(外径大部を設けた)を示す断面説明図である。

【図 2 0】

(a) 本発明に係る無端ベルト成形装置の弾性体層を設けた分割可能な軸心のさらに他の実施例(突起を設けた)を示す断面説明図である。

(b) 本発明に係る無端ベルト成形装置の弾性体層を設けた分割可能な軸心のさらに他の実施例(突起を設けた)を示す断面説明図である。

【図 2 1】

( a ) 本発明に係る無端ベルト製造法で用いる原材料フィルムを予備テストする、平板プレスの説明図である。

( b ) 本発明に係る無端ベルト製造法で用いる原材料フィルムを予備テストする、5 0 0 t 用平板プレスのプレス面の説明図である。

( c ) 本発明に係る無端ベルト製造法で用いる原材料フィルムを予備テストする、4 0 t 用平板プレスのプレス面の説明図である。

【図 2 2】

本発明に係る無端ベルト製造法で用いる原材料フィルムを予備テストする、弾性体を介して減圧・加圧可能な平板プレスの説明図である。

【図 2 3】

本発明に係る無端ベルト製造法で用いる原材料フィルムを予備テストする、弾性体を介して減圧・加圧可能な別の平板プレスの説明図である。

【図 2 4】

フッ素樹脂からなる剥離層を表面に設けた薄板チューブの説明図である。

【符号の説明】

- 9 : 分割された軸心を拡張する為の弾性体の支持体
- 1 0 : 原料フィルム巻付け装置
- 1 1 : 外筒
- 1 2 : 軸心 ( 本体 )
- 1 3 : 軸心 ( 本体 ) と同径のフィルム巻付け用コア
- 1 4 : 剥離層
- 1 4 ' : 剥離層
- 1 5 : 軸心 ( 板状金属 )
- 1 5 ' : 軸心 ( 板状金属まとめ部 )
- 1 6 : 薄板チューブ
- 1 7 : 軸心本体の外径大部
- 1 7 ' : 軸心本体のリング状外径大部
- 1 8 : 原材料フィルム

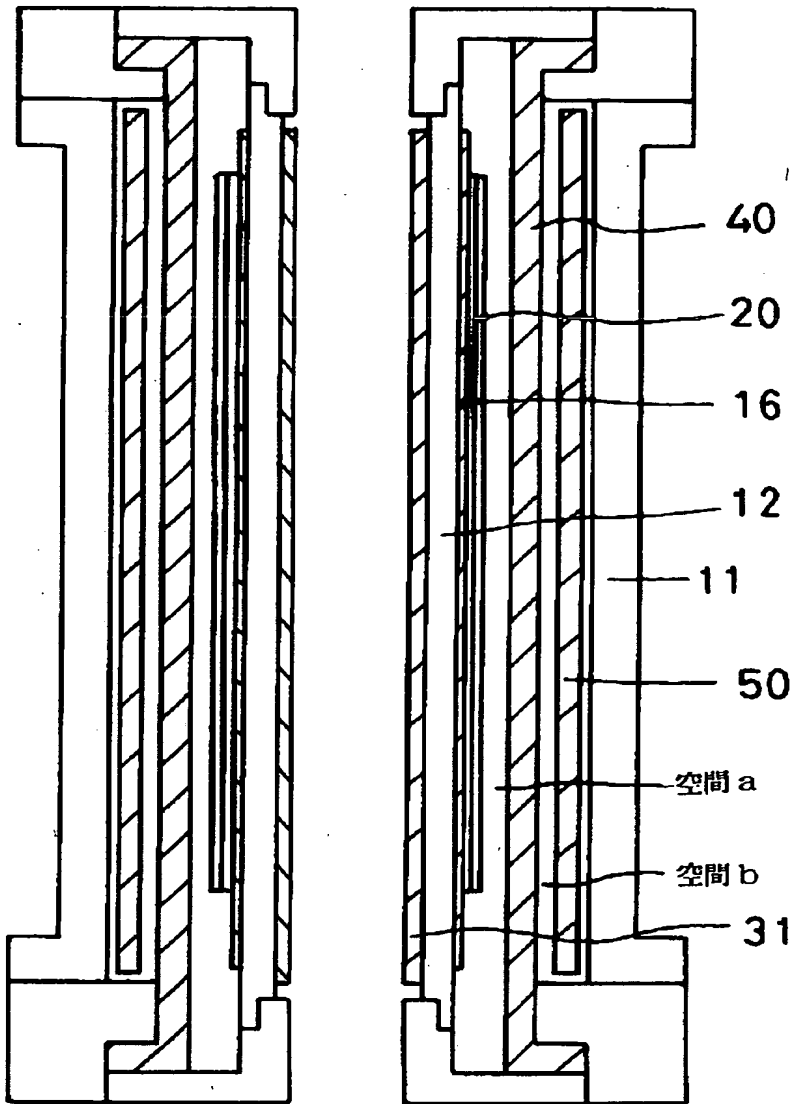


- 1 8' : 原材料フィルム (下地フィルム)
- 1 8" : 原材料フィルム (別種フィルム)
- 1 9 : 突起
- 2 0 : 巻き回したフィルム (無端ベルト)
- 2 2 : 押付けローラ
- 2 6 : シート状物
- 3 0 : 誘導コイル
- 3 1 : 熱源 (中空状軸心内側)
- 3 2 : 熱源 (軸心内部)
- 3 3 : 冷却機構 / 冷却媒体用穴
- 3 5 : 熱媒体
- 3 4 : 電極パターン
- 3 6 : カバー層
- 4 0 : 弾性体
- 4 1 : 弾性体
- 4 2 : 薄い弾性体
- 4 3 : 弾性体
- 5 0 : 拡張制限部材
- 6 0 : 小分割部
- h : 空洞
- B : 支持台
- D : 凹凸 (幅 / 厚み)
- E : 拡張方向
- P : プレス
- S : 分割ライン

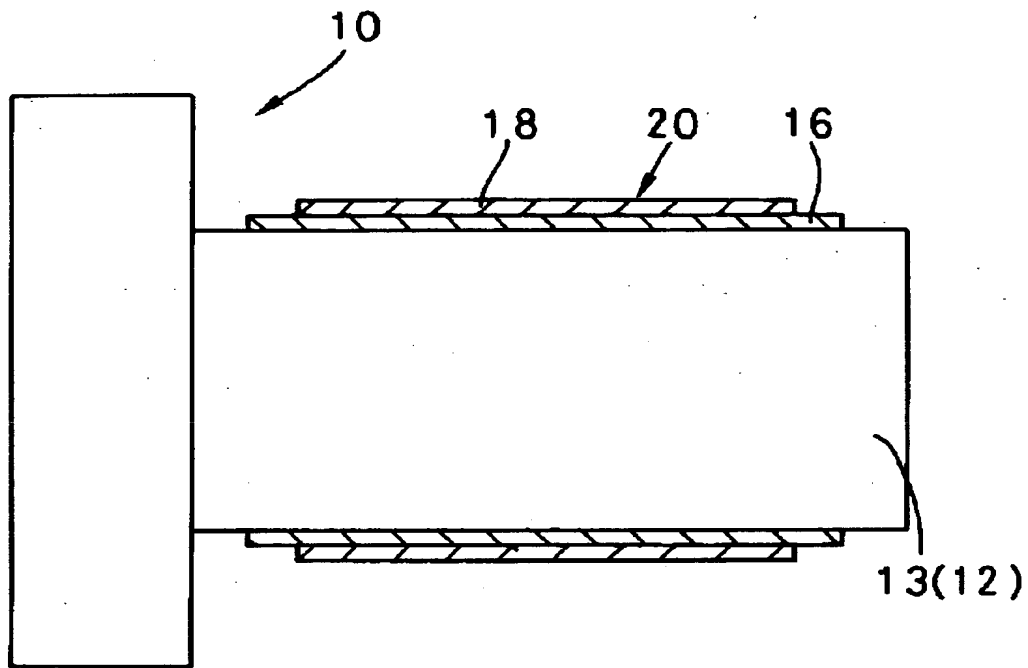
矢印は、移動方向を示す

【書類名】 図面

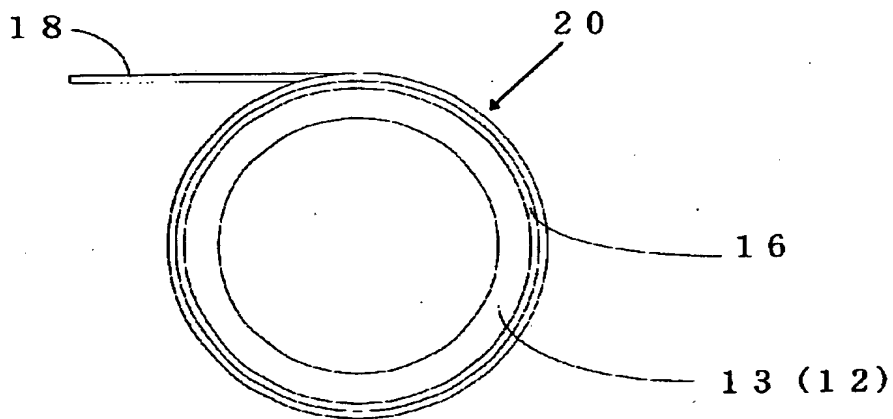
【図 1】



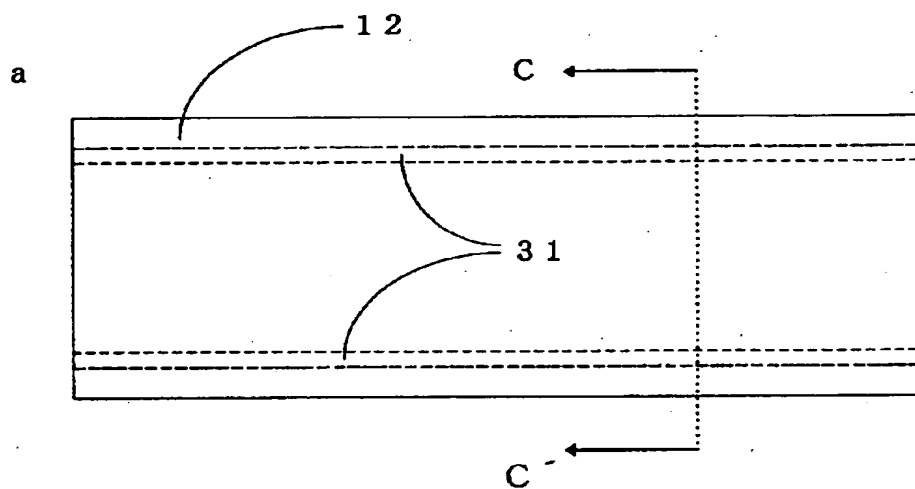
【図2】



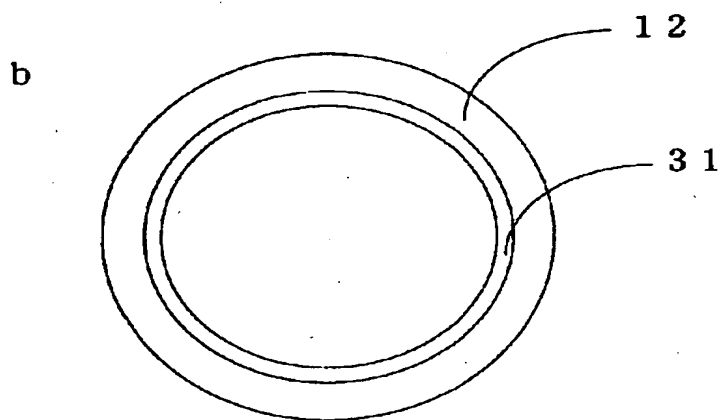
【図3】



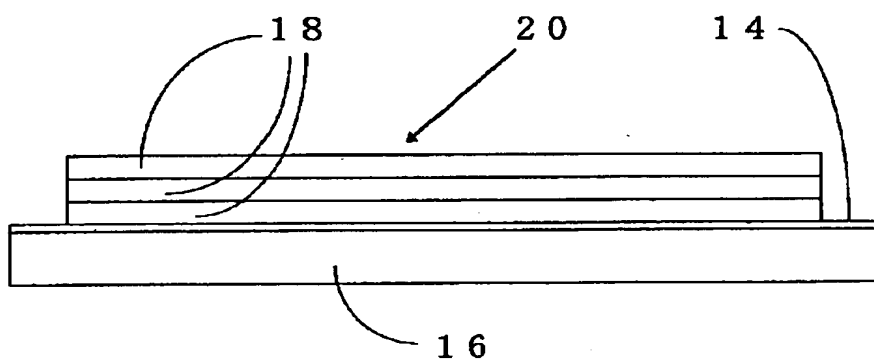
【図 4】



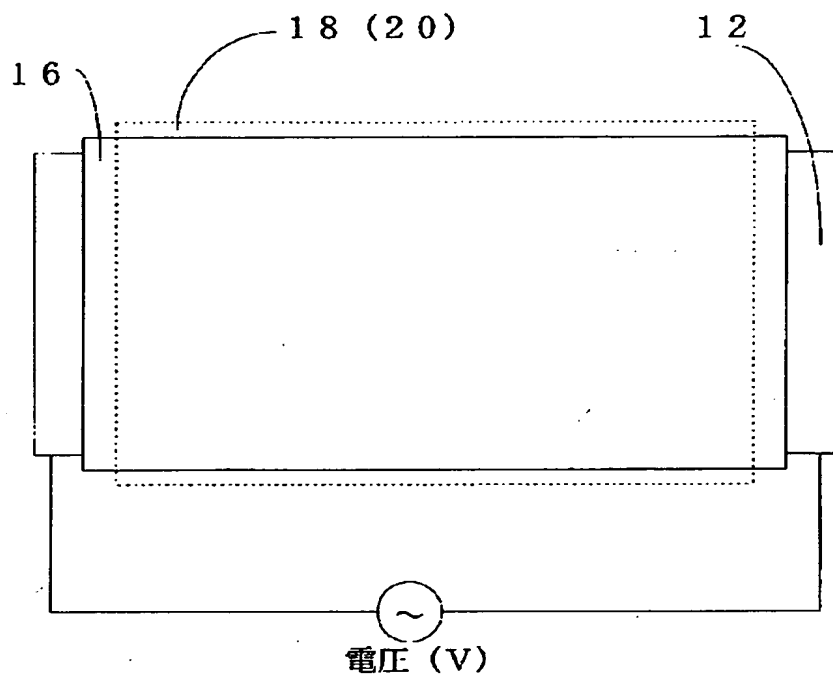
C - C 断面図



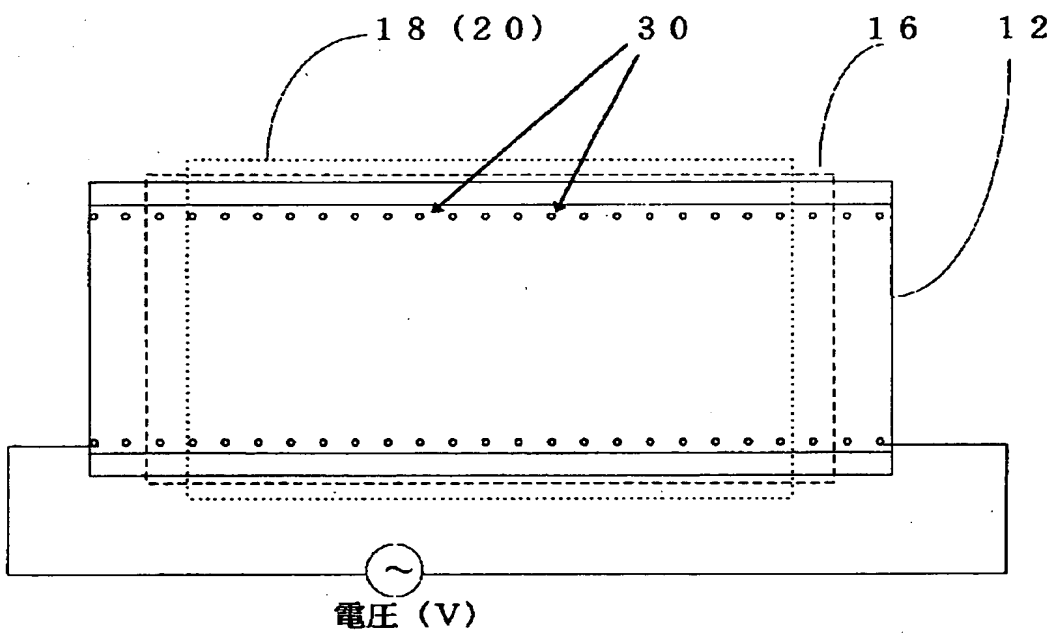
【図 5】



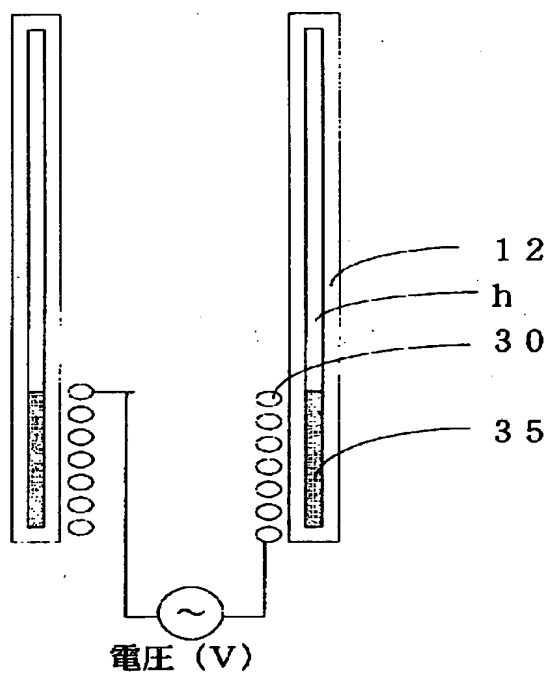
【図 6】



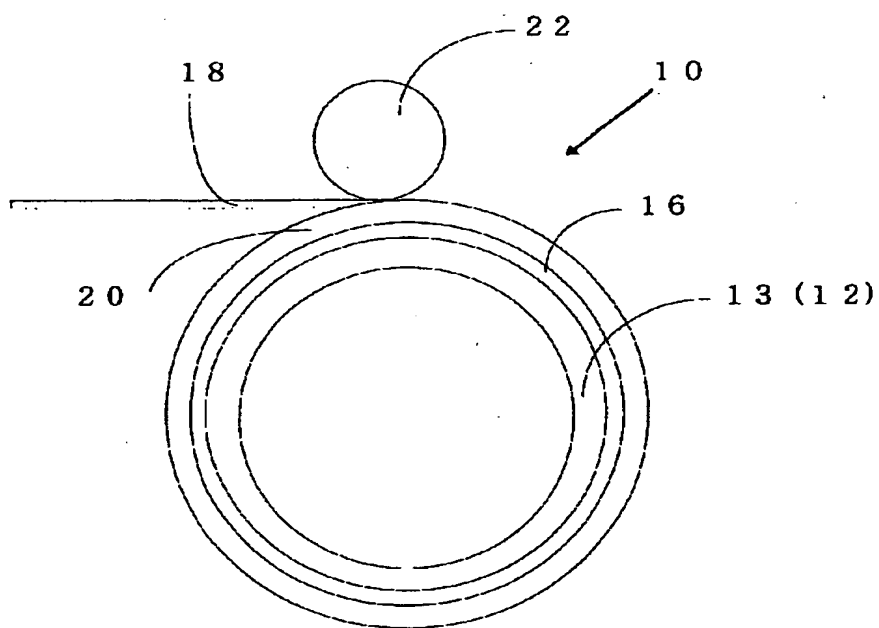
【図 7】



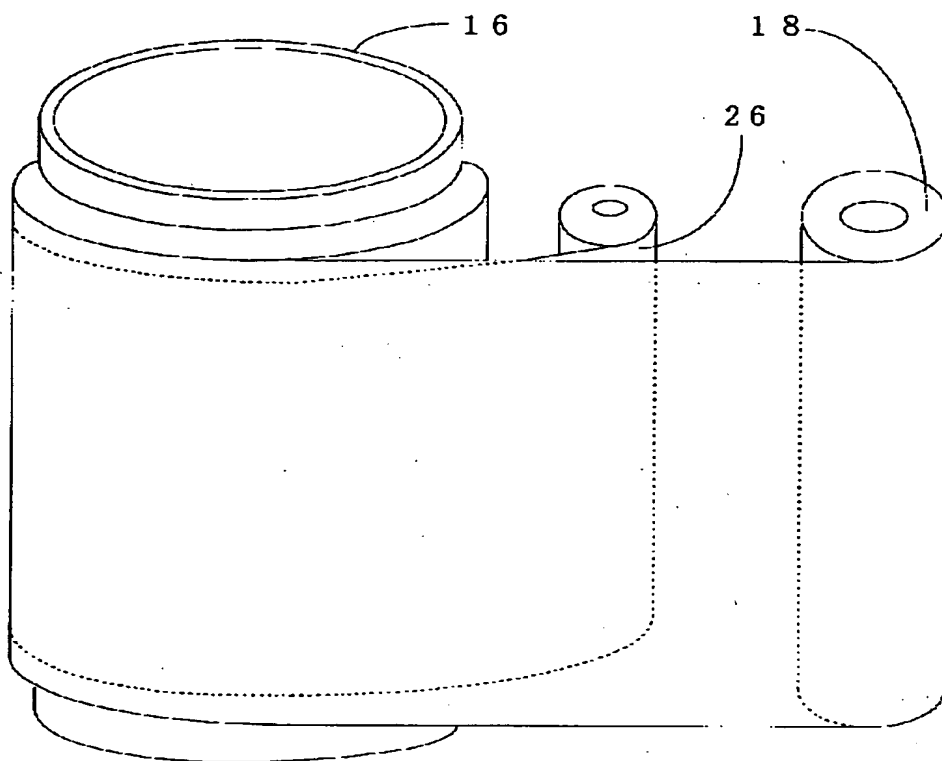
【図 8】



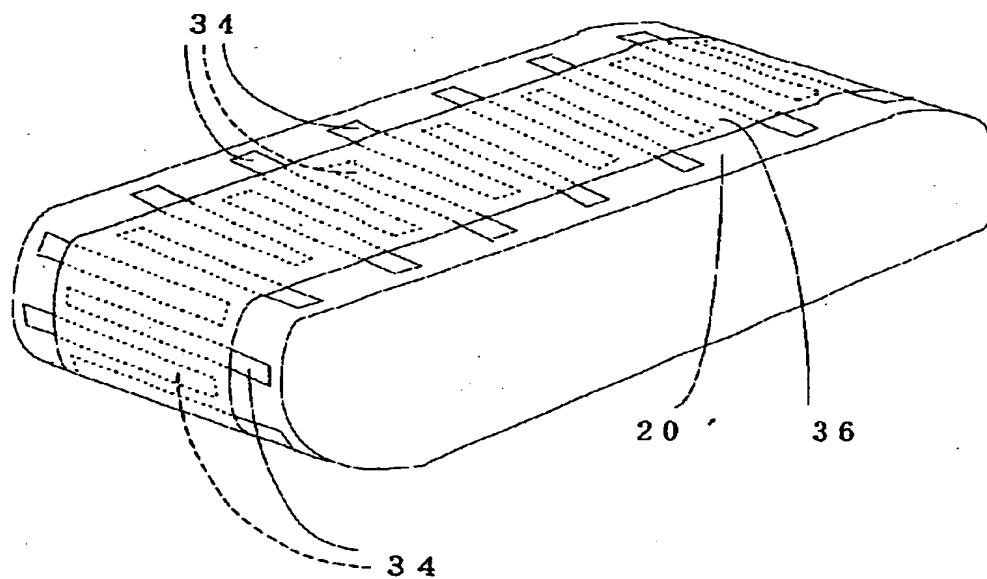
【図 9】



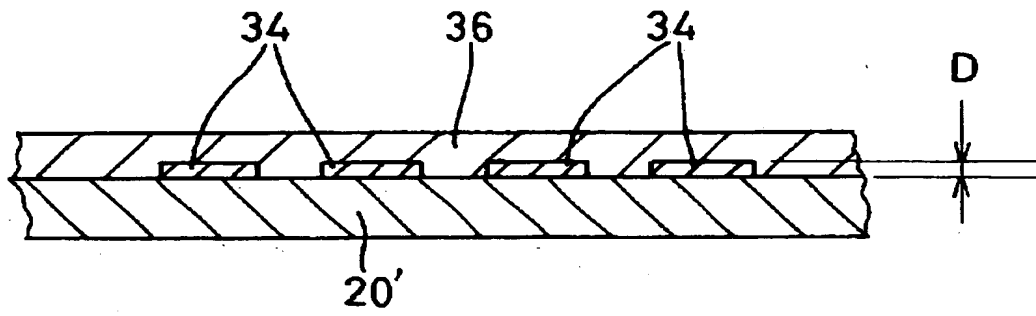
【図10】



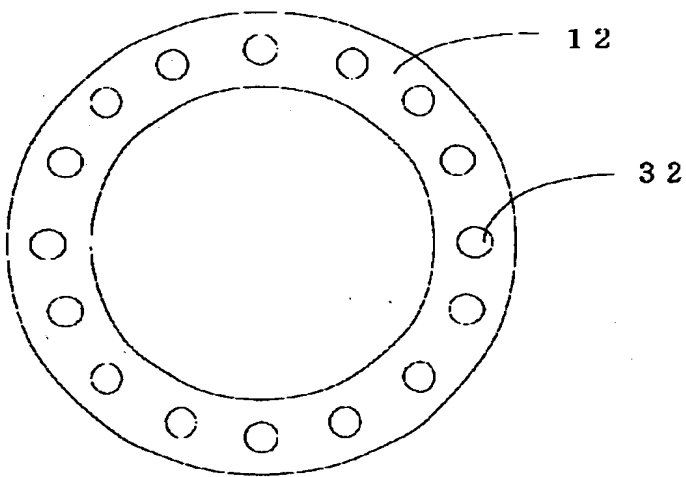
【図11】



【図 1 2】

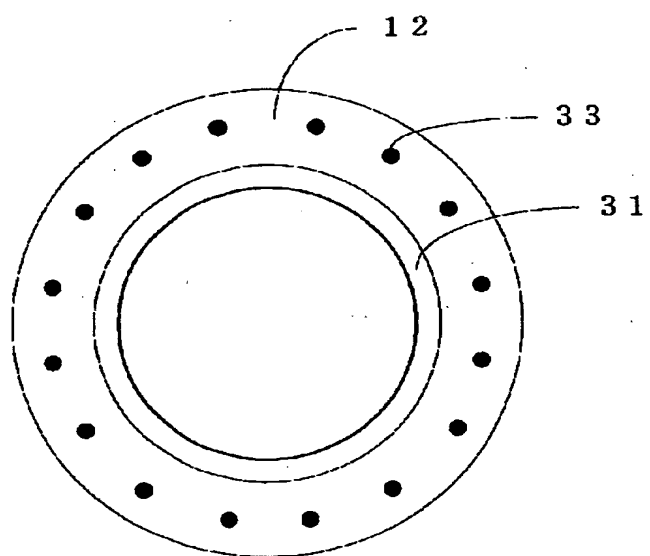


【図 1 3】

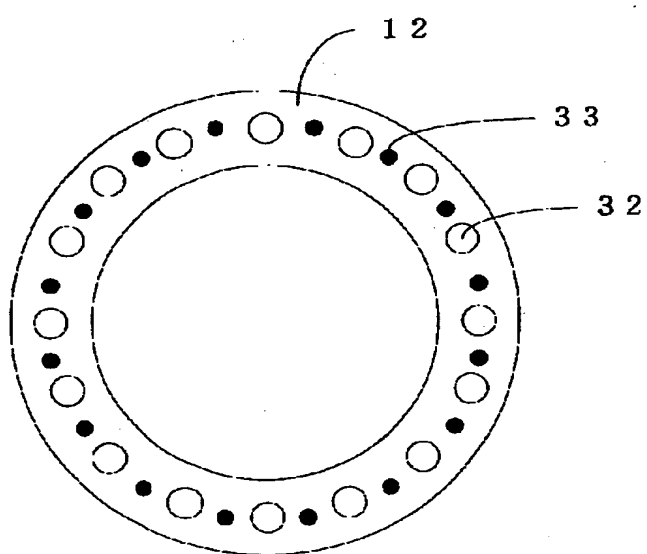




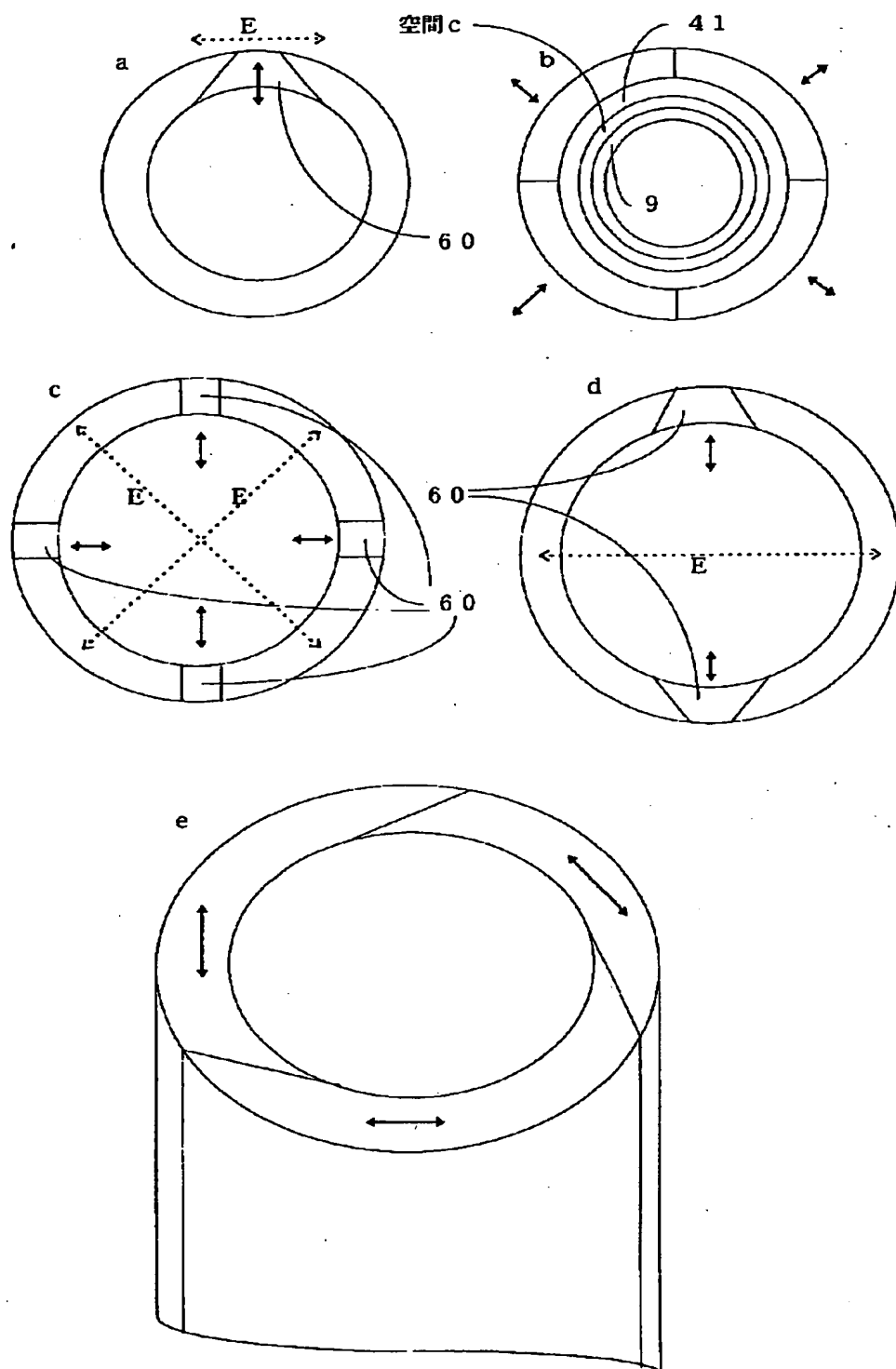
【図 1 4】



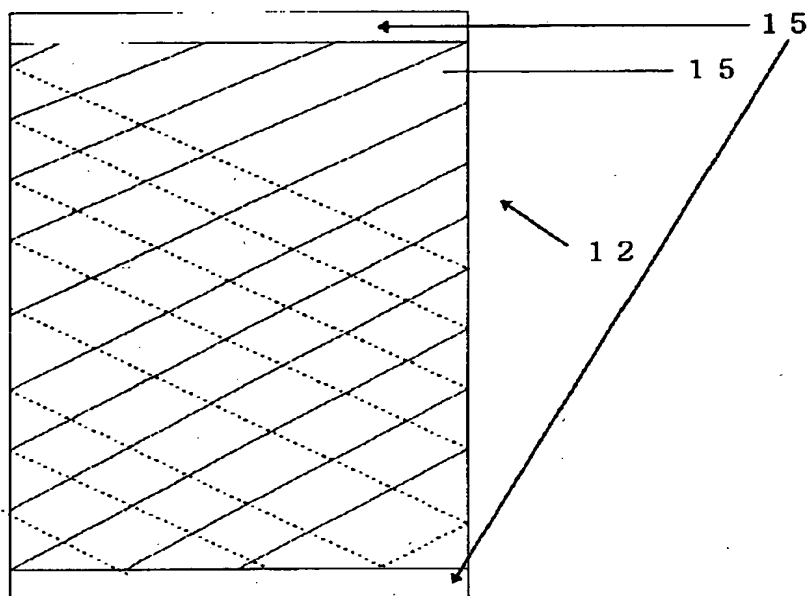
【図 1 5】



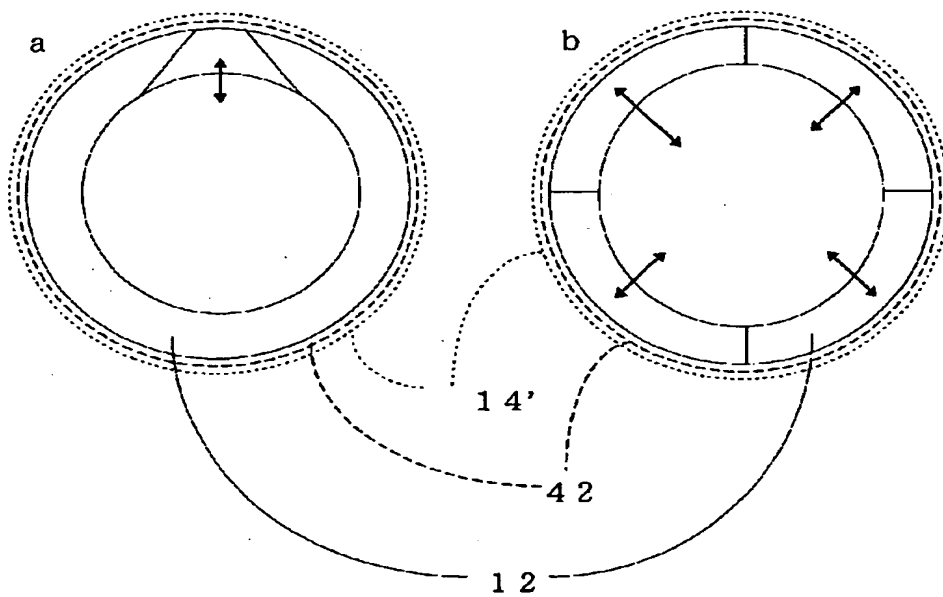
【図 1 6】



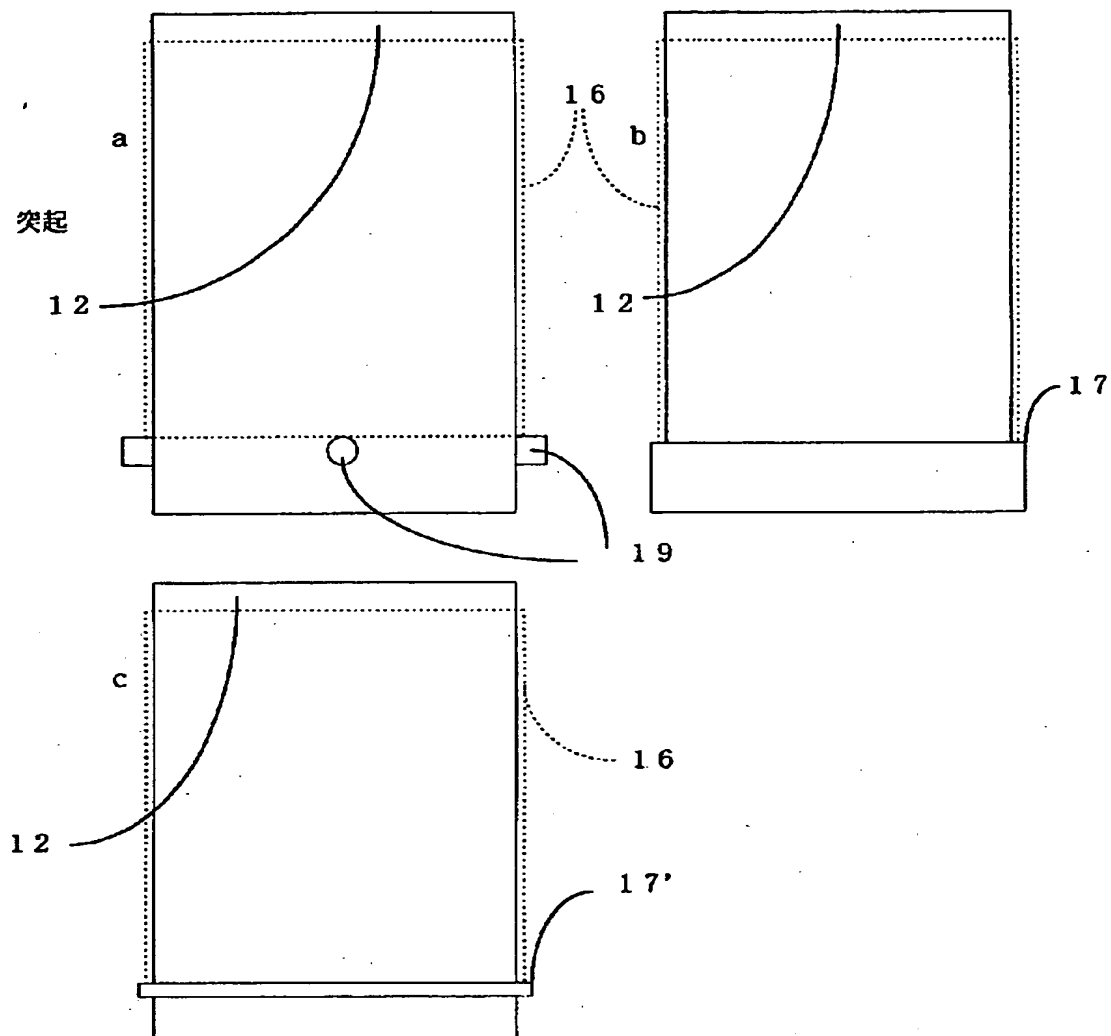
【図 1 7】



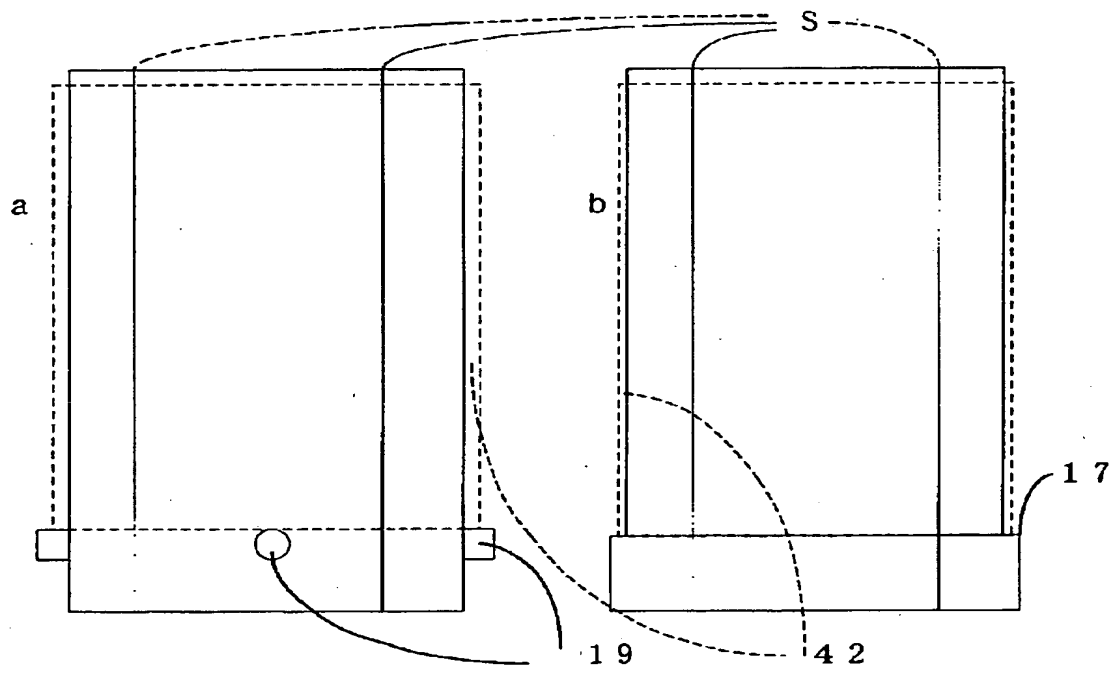
【図 1 8】



【図 1 9】

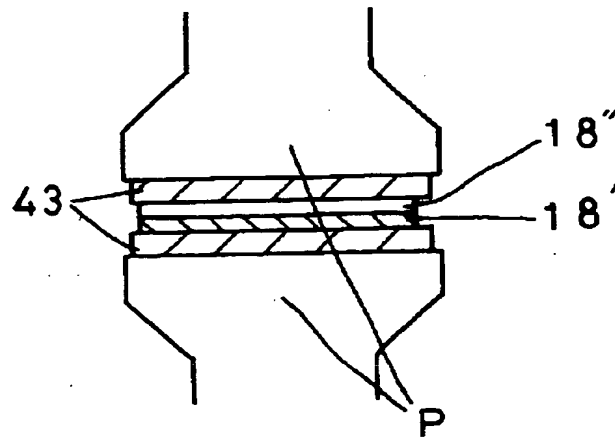


【図 20】

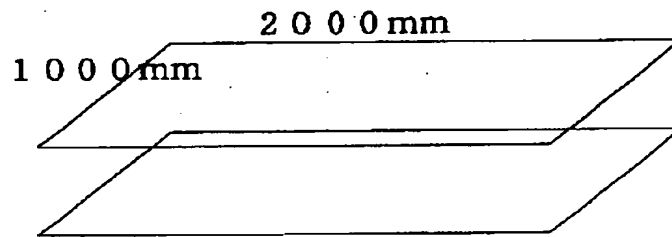


【図 2 1】

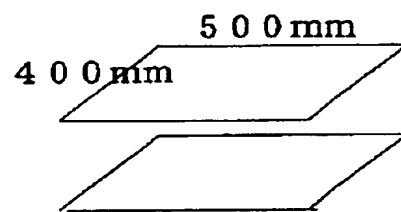
(a)



(b)

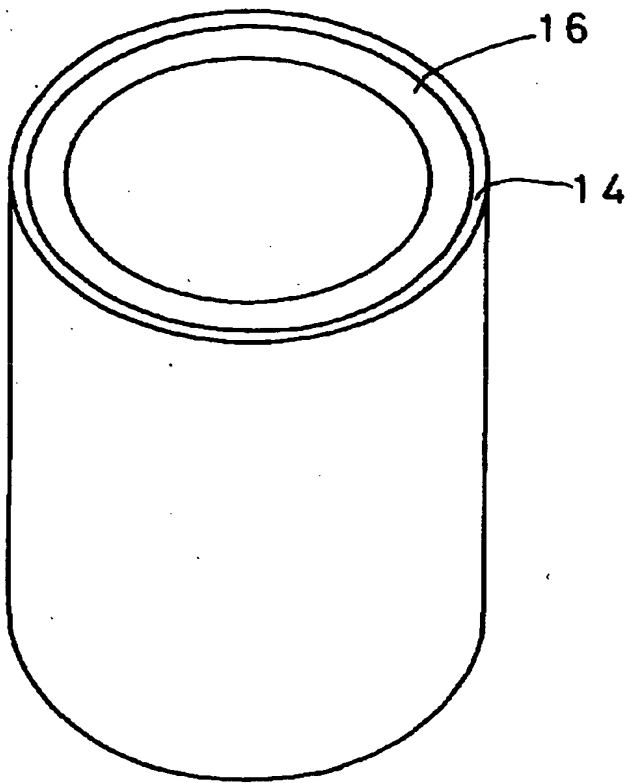


(c)





【図 2 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 減圧／加圧が可能な成形装置、および、同装置を用いて任意の大きさと厚みを備え、しかも特性を適宜調整した無端ベルトを、安定的かつ安価に量産できる成形法を提供する。

【解決手段】 軸心（内筒）とこれを取り巻く外筒とからなる多重円筒状金型と、両者の空間を仕切る円筒状弾性体（ゴム）とを基本構成とし、軸心－ゴム間（空間 a）、ゴム－外筒間（空間 b）がそれぞれ独立して減圧及び／又は加圧が可能である真空加圧装置を用いて、

- 1）空間 a 常圧／空間 b 減圧の状態で、フィルムを軸心に巻回して装着
- 2）空間 a 減圧／空間 b 減圧の状態で、巻回したフィルム間の脱気
- 3）空間 a 減圧／空間 b 加圧の状態で、巻回したフィルムを加熱一体化
- 4）冷却後、空間 a 常圧／空間 b 減圧の状態で、一体化した巻回しフィルムの取り出し

のサイクルをもつ無端ベルト成形法を構成した。

【選択図】 図 1。

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第322786号
受付番号	59901110590
書類名	特許願
担当官	岡田 敦 7279
作成日	平成11年11月17日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000000941

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】 100094248

【住所又は居所】 滋賀県大津市栗津町4番7号 近江鉄道ビル5F  
楠本特許事務所

【氏名又は名称】 楠本 高義

【選任した代理人】

【識別番号】 100109874

【住所又は居所】 滋賀県大津市栗津町4番7号 近江鉄道ビル5F  
楠本特許事務所

【氏名又は名称】 高山 周子

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000941]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
氏 名	鐘淵化学工業株式会社